Produktbeschreibung
- Stufenschaltwerk, konfigurierbar für die Steuerung von **Verdichtern, Kondesatorlüftern, KWS oder Wärmepumpen.**
- Für Einzelbetrieb und Netzwerkbetrieb
- 6 Analog-, 4 Digitaleingänge, 6 Relaisausgänge, Analogausgang
- Anreihbar für bis zu 12 Stufen
- Ein-/Ausgänge konfigurierbar
- 3 Standard-Bauformen

Standardfunktionen
- LCD-Display mit Klartextanzeige, Bedienung über vier Tasten
- Für ein- und mehrstufige Maschinen jeder Art gleichermaßen geeignet
- Analogausgang als Istwertspiegel oder P, PI, PID-T1-Regler
- Überwachungsfunktion mit FU-Überbrückung
- Manuelle Bedienung aller Maschinen
- Individuelle Verzögerungszeiten oder Autoadaptive Anpassung
- Erfassung von Maschinenrückmeldungen und Anlagenstörmeldungen
- Nachtbetrieb über interne Uhr
- Servicefunktionen
- Automatische Grundlastumschaltung nach unterschiedlichen Kriterien
- Schaltoptimierungsfunktionen, z.B. zur Lärmminderung
- Geeignet für 2-kreisige Verflüssiger (SQD-Funktion)

ELREHA
ELEKTRONISCHE REGELUNGEN GMBH

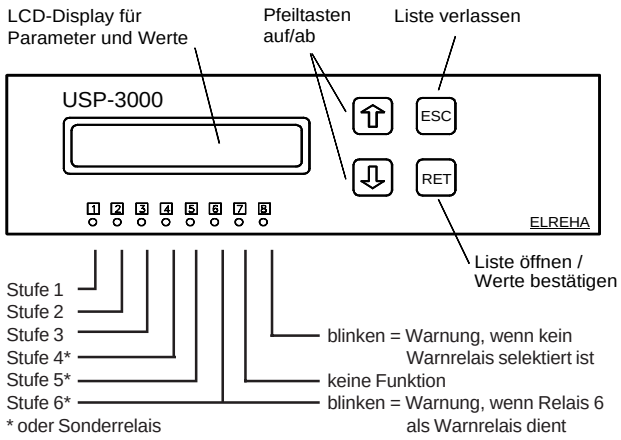
Betriebsanleitung **5310902-15/06**

Universal Stufenprozessor

ab Softw.Vers. **1.2x**

Typen: **USP 3130**
USP 5130
USP 19130

Bedienung / Bedienungselemente



LED Stufe 1-6

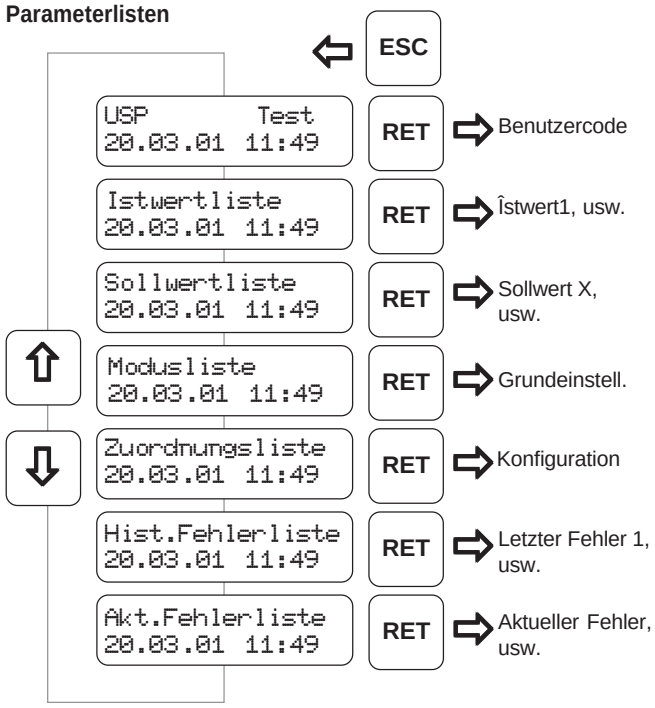
Leuchten	= Stufe ein
kurze Unterbrechungen	= Stufe manuell ein
kurzes Aufblitzen	= Stufe manuell aus
schnelles blinken	= Stufe gestört bzw. Rückmeldung fehlt

Typenübersicht

- **USP 3130** ..... Standardtyp für die 35mm-Schiene, 230V
- **USP 23130** ..... dto., 110V
- **USP 5130** ..... Standardtyp für Türmontage (96x96mm)
- **USP 25130** ..... dto., 110V
- **USP 19130** ..... Standardtyp 19"-Alukassette, 14 TE
- **USP 29130** ..... dto., 110V

Alle Typen sind funktionell identisch.

Parameterlisten



Programmieren
Alle ablesbaren und einstellbaren Werte (Parameter) des Reglers wurden in Listen zusammengefasst. Im normalen Betriebszustand oder spätestens wenn 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt wurde, zeigt das Display folgende Informationen an:

1. Priorität: aktueller Fehler
2. Priorität: Betriebszustände (z.B. 'AUS' oder 'manuell')
3. Priorität: gewählte Standard-Anzeige

Parameter anwählen und ggf. ändern:

Taste	Aktion
ESC	wenn kein Listenname angezeigt wird
⇧ ⇩	gewünschte Liste anwählen.
RET	in die Liste verzweigen.
⇧ ⇩	Parameter anwählen.
RET	Programmierung einleiten, Parameterbezeichnung blinkt. Evtl. wird hier nach einer Identifikation gefragt.
⇧ ⇩	gewünschten Wert einstellen, hält man die Pfeiltaste gedrückt, laufen die Werte immer schneller werdend von selbst weiter.
RET	Programmierung abschließen
ESC	bringt Sie wieder zur Listen-Übersicht zurück.

Identifikation
Erscheint diese Anzeige:

```
Identifikation
Eingabe :> 0 <
```

dann ist dieser Parameter durch ein Passwort vor versehentlicher Bedienung geschützt. Der Regler erwartet dann die Eingabe einer Codenummer. Diese Codenummer (Code 1) ist zeitabhängig und setzt sich zusammen aus
- **Stundenzahl der aktuellen Uhrzeit + 10**.

Bedienerebene wechseln
Um von der Kundenebene zur Monteurs- oder Schaltschrankbauerebene zu gelangen gehen Sie so vor:

- Grundanzeige anwählen, Taste "RET" drücken,
- Code für die gewünschte Ebene eingeben.
  - Code für Monteurebene: Fester Code, Zahl - **88** -
  - Code für Schaltschrankbauerebene: **Monat + Stunde + 20**

Bitte Sicherheitshinweise beachten ! Wichtige Hinweise für den Ersatz von Altgeräten, Seite 3 !

Dies ist eine Kurzversion der Betriebsanleitung. Eine vollständige Systembeschreibung mit den Seiten 7...17 finden Sie auf www.elreha.de oder unserer kostenlosen INFO-CD.

Zugangsschutz

Bedienerebenen
Um Fehlbedienungen und Konfigurationsänderungen durch unbefügte Personen zu erschweren, wurden **3** Benutzerebenen vorgesehen.

1. **Kundenebene**
   Auf dieser Ebene können Sollwerte eingestellt, aber die Reglerkonfiguration nicht geändert werden.
2. **Monteurebene** (aufrufen mit Code 2)
   Dem Monteur sind weitergehende Informationen zugänglich, die für Inbetriebnahme und Service benötigt werden.
3. **Schaltschrankbauer-Ebene** (Code 3)
   Hier sind alle Informationen und Parameter zugänglich, Reglerkonfiguration ist möglich.

In den einzelnen Ebenen werden jeweils nur die zugänglichen Parameter angezeigt (gekennzeichnet in den Parameterlisten mit Code 1,2,3).

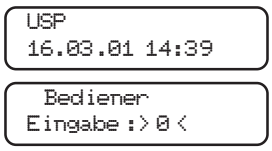
Nach der Ersteinschaltung befinden Sie sich in Ebene 3 (Schaltschrankbauer-Ebene) und es stehen Ihnen alle Parameter, insbesondere die für die Konfiguration, zur Verfügung.

Regler vor Fehlbedienung schützen
Nach Ende der Inbetriebnahme können Sie den Regler wirksam vor Fehlbedienung schützen, in dem Sie "*Bedienerebene*" (Modusliste) auf "ja" setzen. Nachdem 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder das Gerät kurz stromlos geschaltet wurde, können nur noch Parameter der **Kundenebene** erreicht werden.

Die Konfiguration des Gerätes kann nun nur durch Kenntnis der Zugangscodes geändert werden.

Um später von der Kundenebene zur Monteurs- oder Schaltschrankbauerebene zu gelangen gehen Sie so vor:

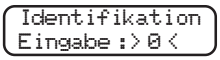
- Grundanzeige anwählen,
- Taste "RET" drücken,
- Code für die gewünschte Ebene eingeben.



Solange Parameter "*Bedienerebene*" nicht wieder auf "nein" gesetzt ist, wird wieder auf die **Kundenebene** zurückgesetzt, wenn 3 Minuten lang keine Taste betätigt wurde.

Codes
Code 2 .. Fester Code, Zahl - **88** -
(ruft Monteurebene auf)
Code 3 .. **Monat + Stunde + 20**
(ruft Schaltschrankbauerebene auf)
Beispiel:
Uhr im Regler ist richtig gestellt, Sie stehen an einem Junitag morgens um 9:35 vor dem Regler: Id-Nummer = 35

Identifikation
Praktisch alle Parameter, außer den Temperatur-Sollwerten, Datum, Uhrzeit und Sprache sind zusätzlich durch ein einfaches Passwort vor Veränderung geschützt. Wenn Sie einen solchen Parameter verändern wollen und Sie haben die "RET"-Taste gedrückt, dann erscheint eine Anzeige in dieser Form:



Der Regler erwartet dann die Eingabe einer Codenummer. Diese Codenummer (Code 1) ist zeitabhängig und setzt sich zusammen aus

Stundenzahl der aktuellen Uhrzeit + 10.

Beispiel:
Uhr im Regler ist richtig gestellt, Sie stehen um 9:35 vor dem Regler: Identifikationsnummer 19 eingeben. Um 13:00 Uhr wäre das 23 usw.
Nach Eingabe der richtigen Codenummer kann der Parameter wie beschrieben programmiert werden. Wurde 3 Minuten lang keine Taste betätigt, ist eine Neueingabe der Identnummer nötig.

Fehlermeldungen / Fehleraufzeichnung

Alle aufgetretenen Fehler werden mit Datum und Uhrzeit des Auftretens gespeichert. Zum Erfassen dieser Meldungen dienen zwei verschieden Listen:

Aktuelle Fehlerliste

Die "*Aktuelle Fehlerliste*" enthält alle zum Zeitpunkt anstehenden Fehler in der Kurzform. Bei Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss wird dies auch beim jeweiligen Istwert angezeigt.

Historische Fehlerliste

Die "*Historische Fehlerliste*" enthält immer die jeweils **15** letzten Fehlermeldungen mit Kurzbezeichnung, Datum und Uhrzeit des Auftretens.

Fehlermeldungen

---- ..... kein Fehler vorhanden
Init ..... der Regler wurde zum erstenmal eingeschaltet oder hatte Datenausfall
Hard ..... Ein Fehler in der Elektronik ist aufgetreten
Ein ..... Netzspannung wurde eingeschaltet
Aus ..... Netzspannung wurde ausgeschaltet
Serv ..... Serviceintervall überschritten
MaSl ..... Fehler in der Master/Slave Kommunikation
RüM1-RüM8 Rückmeldung Maschine 1-8 fehlt
FBr1-FBr6 .... Fühlerbruch Eingang 1 - Eingang 6
FKu1-FKu6 .. Fühlerkurzschluß Eingang 1 - Eingang 6

Bei Fühlerbruch oder -kurzschluß wirkt eine Verzögerung von 5 Sekunden bevor eine Meldung ausgelöst wird.

FuÜb ..... Fu-Überbrückung
ZWRL ..... Zwangsrücklauf durch OK-Eingang, der für ZWRL programmiert ist
UnDr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Unterdruck programmiert ist
ÜbDr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Überdruck programmiert ist
Strö ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Strömungswächter programmiert ist
ExFr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Frostschutzwächter programmiert ist
WrnU ..... Alarm: Regelfühler zu kalt bzw. Druck zu tief
WrnO ..... Alarm: Regelfühler zu warm bzw. Druck zu hoch
Fros ..... Frostschutzfühler zu kalt
Zuor ..... Zuordnungsfehler, z.B. wenn mehr Stufen programmiert sind als phys. vorhanden.
Beispiel:
Einzelregler, Warnrelais=ja und 6 Stufen programmiert

Die Fehlermeldungen werden nach ihrer Priorität aufgelistet. Der Zuordnungsfehler hat die höchste Priorität, da hier eine elementare Einstellung betroffen ist.

Servicefunktionen

Serviceintervall / Servicemeldung
Funktion für die Kältefirma, die nach einem bestimmten Zeitraum an den nächsten Service erinnert werden will.
Stellen Sie bei Parameter "*Zeit bis Service*" (Istwertliste) die Zeit in Stunden bis zum nächsten Service ein. Immer wenn eine Maschine läuft, läuft auch dieser Zähler rückwärts. Ist er bei '0' angelangt, erfolgt zu dem mit "*Servicemeldung*" (Modusliste) eingestellten Zeitpunkt eine Fehlermeldung, die 1 Stunde lang ansteht und dann zurückgenommen wird.
Der Zähler wird danach automatisch auf 250 Stunden hochgesetzt und meldet sich nach Ablauf dieser Zeit wieder.
Dies wiederholt sich, bis der Service erfolgt ist und der Zähler vom Monteur neu eingestellt wurde.

Betriebsstundenzähler für Maschinen

Die Laufzeiten der einzelnen Ausgangsrelais können jeweils in der istwertliste abgelesen werden.

Technische Daten

Betriebsspannung ..... siehe Typenübersicht, Seite 1
Leistungsaufnahme ..... max. 9VA
Umgebungstemperatur ..... 0...+50°C
Max. Luftfeuchte ..... 85% r.F., nicht kondensierend
Eingänge ..... 2x 4-20 mA, Ri = 100 Ohm
1x 0-10V DC, Ri = > 10kOhm
3x TF 201 (PTC) oder Pt 1000 (TF 501)
Digitaleingänge (Optokoppler) ..... 4x 230V~, max. 3 mA
Schaltausgänge ..... 6x Wechsler, potentialfrei
Schaltleistung 8A cos phi=1/250VAC
Analogausgänge ..... 1x 0...10V, max. 3 mA
1x 0/4...20mA
Versorgung für Transmitter.. ..... 24V DC, ungeregelt, 40mA max.

Achtung: Wenn alle Relais abgefallen sind, kann die Ausgangsspannung bei einzelnen Geräten bis zu 33V betragen!

Anzeige/Einstellbereiche ..... siehe Parameterlisten
Schnittstellen ..... 1x RS 232, 1x RS 485
Datenerhalt ..... ohne Netzspannung typ. 10 Jahre
Echtzeituhr ..... quarzgenau, mit automatischer Sommer/Winterzeitumschaltung

Gehäuse
USP 3130 ..... Kunststoffgehäuse mit Folientastatur für Normschiene 35mm Schraubklemmen steckbar, IP 30
USP 5130 ..... Kunststoffgehäuse 96 x 96 für Türmontage, Schraubklemmen steckbar, Schutzart: IP 54 von vorn
USP 19130 ..... 19"-Aluminiumkassette, IP 30

Zubehör

- Druckgeber (2-Leiter) DG 0/10 GSW (0...10 bar) oder Druckgeber (2-Leiter) DG 0/25 GSW (0...25 bar)
- Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Pt1000), Anzahl je nach Anwendungsfall
- PC-Software "**COOLVision**"
  Modul "**COOLVision-MES**" zur Fernsteuerung und Konfiguration
  Module "**COOLVision-Analyse**" und "**COOLVision-SMM**"zur Protokollierung, Visualisierung und Störungsweitermeldung.

USP 19130:

- Federleisten mit Löt- oder Steckanschluss
- 19"-Baugruppenträger oder Schalttafeleinbaugehäuse

Die in diesem Dokument verwendeten Piktogramme

- Allgemeiner Gefahrenhinweis
  Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Sachschäden und den Verlust von Daten zur Folge haben !
- Achtung Stromschlaggefahr
  Die Nichtbeachtung dieses Hinweises kann schwere Verletzungen mit Todesgefahr zur Folge haben !
- Wichtige Information

ANSCHLUSS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Bitte vor dem Anschluss lesen

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss dem Nutzer jederzeit zugänglich sein. Sollten Sie nur eine Kurzanleitung in Händen haben, finden Sie die **vollständige Systembeschreibung auf www.elreha.de oder auf unserer kostenlosen INFO-CD.**
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeglicher Garantieanspruch.
Falls Sie Beschädigungen feststellen, so darf das Produkt NICHT an die Netzspannung angeschlossen werden! Es besteht Lebensgefahr! Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr funktioniert und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

- **Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch eine Elektrofachkraft oder durch eine Person unter der Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.**
- Das Gerät darf nur für den beschriebenen Einsatzzweck verwendet werden.
- Bitte beachten Sie die einschlägigen örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- Bitte prüfen sie vor dem Einsatz des Reglers dessen Grenzen und dessen Anwendung:
  Entspricht die Spannungsversorgung dem auf dem Gerät aufgedruckten Wert ?
  Stimmen die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur- bzw. Feuchtegrenzen) ?
  Bei Nichteinhalten können Fehlfunktionen nicht ausgeschlossen werden.

- **Gerät bei der Montage sicher vom Stromnetz getrennt halten !**
- **Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Gehäuse (Gefahr eines Stromschlags).**
- **Die PE-Klemme des Gerätes muss auf PE gelegt werden !**
- Beachten Sie die maximale Belastung der Relais-Kontakte (siehe technische Daten).
- Beachten Sie dringend! die Anlaufströme und deren Zeitrahmen Ihres Verbraucher (z.B. Verdichter od. Lüfter).
- Bei dauerhafter Verwendung von TF-Temperaturfühlern in Flüssigkeiten müssen Tauchhülsen verwendet werden !

HINWEISE für den Ersatz von Altgeräten

Bitte vor dem Anschluss lesen

- Die nachfolgenden Hinweise sind ohne Belang beim Ersatz von Reglern der Typen STP und STC, die als Einzelgeräte arbeiten und nicht in ein Datennetzwerk eingebunden (vernetzt) sind.
- **Wichtig beim Ersatz von älteren Reglern der Typen STP und STC in vernetzten Anlagen, um Beschädigungen zu vermeiden:**
- Überprüfen Sie, ob in diesem Datennetzwerk Regler der Baureihe TAR 1xxx oder MSR 1xxx arbeiten
- Wenn ja, überprüfen Sie, ob diese Regler von einem gemeinsamen Steuertrafo versorgt werden.
- Wenn ja, prüfen Sie, ob die Sekundärseite des Steuertrafos geerdet ist.
- Wenn ja, entfernen Sie diese Erdung
- **Wenn diese Erdung nicht entfernt wird, kann dies zu massiven Beschädigungen an Regelsystemen im Netzwerk führen!**

Parameterlisten

Istwertliste	nur Anz	Code	Bedeutung	Wertebereich
Istw.1 [Funktion] [Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 1, 4-20mA ..... Anzeigekalibrierung +/- 1 bar bzw. +/- 10K	Mögliche, diesem Eingang zugeordnete Funktionen: ---- = abgeschaltet, Anzeige, Regel, Verschb, BegrWarm, BegrKalt, Frostsch, PressoVL, PressoRL.
z.B Istw.1 Regel 24.1C 5.49bar			Anzeige des Drucks in [bar], wenn Regel(fühler) aber keine Kältemitteltabelle gewählt ist. Anzeige von Druck und berechneter Temperatur, wenn Regel(fühler) und Kältemitteltabelle gewählt ist. Wert in Klammern je nach Zuordnung	
Istw.2 [Funktion][Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 2, 4-20mA	
Istw.3 [Funktion][Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 3, 0-10V	
Istw.4 [Funktion][Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 4, Temp.fühler	
Istw.5 [Funktion][Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 5, Temp.fühler	
Istw.6 [Funktion][Wert]		1-3 .	Anzeige des Analogeingangs 6, Temp.fühler	
St. Ist Soll	X	1-3 .	Status des Stufenschaltwerks, Istwert und Sollwert in °C wenn eine Kältemitteltabelle ausgewählt ist, ohne Kältemitteltabelle nur Druck bzw. gewählte Größe	== Neutral, >> Vorlauf, << Rücklauf (weitere Anzeigen siehe Text)
Regelsollwert	X	1-3 .	Der zur Zeit verwendete Regelsollwert	blinkt, wenn außerhalb Bereichs-Ober/Untergrenze
Laufzeit Relais 1		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 1	hh:mm:ss (max. > 100 Jahre !) Diese Zähler sind jeweils rücksetzbar
Laufzeit Relais 2		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 2	
Laufzeit Relais 3		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 3	
Laufzeit Relais 4		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 4	
Laufzeit Relais 5		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 5	
Laufzeit Relais 6		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 6	
Laufzeit Relais 7		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 7	
Laufzeit Relais 8		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 8	
Laufzeit Relais 9		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 9	
Laufzeit Relais 10		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 10	
Laufzeit Relais 11		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 11	
Laufzeit Relais 12		2-3 .	Betriebsstundenzähler Relais 12	
Zeit bis Service		3	Einstellung Stunden bis zum nächsten Service ...	max 10000h, [aus]
Tag/Nachtbetrieb	X	1-3 .	Regler arbeitet im Tag- oder Nachtbetrieb	Tag, Nacht
Status Lastbegr.	X	1-3 .	Anzahl der max. zugelassenen Motoren bei Lastbegrenzung	
Analogwert	X	1-3 .	in % des festgelegten Bereiches	
Optok.-zustände	X	1-3 .	Zustände der Optokopplereingänge 1-4 an diesem Regler und OK 5-8 am Slave-Gerät.	1 = mit 230V belegt, 0 = keine Spannung
Optok.-zustande 1000 ---- OK1-OK4 OK5-OK8				
Relaiszustände	X	1-3 .	Zustände der Relaisausgänge 1-6 an diesem Regler und 7-12 am Slave-Gerät.	1 = Relais angezogen, 0 = Relais abgefallen
Relaiszustande 111100 ------ Rel.1-Rel.6 Rel.7-Rel.12				
Stufenzustände	X	1-3 .	Aktueller Arbeitsstatus der einzelnen Stufen	.= Stufe aus, Automatikbetrieb **e** = eingeschaltet Automatikbetrieb aber Rückmeldung fehlt noch **E** = eingeschaltet Automatikbetrieb, **1** = manuell eingeschaltet, **0** = manuell ausgeschaltet **<** = man. AUS angefordert **>** = man. EIN angefordert **S** = gestört, Rückmeldung fehlt
Stufenzustande EEEE				

Wichtige Informationen zu Parametern / Parameterlisten

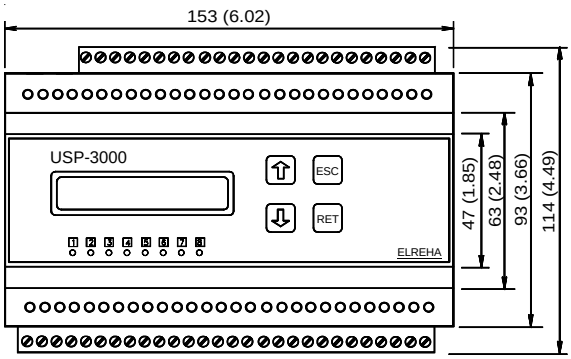
- Parameter, die in der Spalte "**nur Anz**." gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.
- Die Nummern in der Spalte "**Code**" bezeichnen die Bedienerebene, in der diese Parameter sichtbar sein können.
- Werte in Klammern sind Werkseinstellungen. Beachten Sie bitte, dass bestimmte Werte durch den Parameter 'Grundwerte laden' andere Einstellungen erhalten können, **siehe S.6.**
- Parameter, die für die aktuelle Konfiguration nicht sinnvoll sind, werden am Regler auch nicht angezeigt.
- Werte werden mit der für den entsprechenden Fühler gewählten, physikalischen Größe angezeigt. Ist diese [bar], und ist gleichzeitig eine Kältemitteltabelle gewählt, werden Druck und berechnete Temperatur gleichzeitig angezeigt.

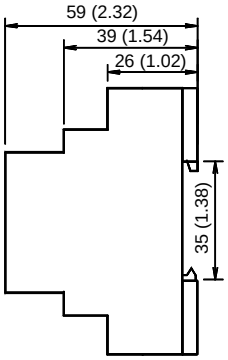
Sollwertliste	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Sollwert	Regelsollwert bei Verdichterregelung, Regelsollwert für Maschine 1 bei anderen Einsatzformen	Druckbereich -1.00 bis +99.99 bar Temperaturbereich -100 bis +100°C [-10.0°C / 1.01 bar]
Sollwert 2	Regelsollwert für Maschine 2	
Sollwert 3	Regelsollwert für Maschine 3	Sollwerte 2-12 kommen bei der Lüfter-,
Sollwert 4	Regelsollwert für Maschine 4	Kaltwassersatz- und Wärmepumpenregelung
Sollwert 5	Regelsollwert für Maschine 5	zur Anwendung
Sollwert 6	Regelsollwert für Maschine 6	[0,0°C / 1.93 bar]
Sollwert 7	Regelsollwert für Maschine 7	
Sollwert 8	Regelsollwert für Maschine 8	
Sollwert 9	Regelsollwert für Maschine 9	
Sollwert 10	Regelsollwert für Maschine 10	
Sollwert 11	Regelsollwert für Maschine 11	
Sollwert 12	Regelsollwert für Maschine 12	
RegelgrenzeUnten	Minimaler, von der Regelung verwendbarer Regelsollwert.	[-100,0°C / -1.00 bar]
RegelgrenzeOben	Maximaler, von der Regelung verwendbarer Regelsollwert. Sollwerte werden autom. auf diese beiden Werte begrenzt	[+100,0°C / +38.70 bar]
Sollwertoffset	Anzeige des Betrags, um den die Sollwerte gerade durch Nachtbetrieb und/oder externe Steuerung angehoben sind	[0,0 K]
Nachtanhebung	Wert, um den alle Sollwerte bei Nachtbetr. angehoben oder abgesenkt werden sollen.	+/- 50K [0,0 K]
Regelhysterese	Neutralzone bei Verdichterregelung, ansonsten Hysterese der einzelnen Stufen	0,1...50K [2,0 K]
SchnellRL unten	Bei **unterschreiten** dieses Wertes => Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung	[-100,0°C / -1.00 bar]
SchnellRL oben	Bei **überschreiten** dieses Wertes => Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung	[+100,0°C / +38.70 bar]
Warngrenze unten	Bei **unterschreiten** => Fehlermeldung	[-100,0°C / -1.00 bar]
Warngrenze oben	Bei **überschreiten** => Fehlermeldung	[+100,0°C / +38.70 bar]
Begrenzung kalt	**Unterschreitet** der Begrenzungsfühler **Kalt** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldungen	[+4,0°C]
Begrenzung warm	**Überschreitet** der Begrenzungsfühler **Warm** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldungen	[+65,0°C]
BegrenzungsHyst.	Hysterese der Begrenzungs-Sollwerte	0,1...50,0 K [1,0 K]
FrostschutzSoll.	**Unterschreitet** der Frostschutzfühler diesen Wert => Schnellrücklauf / Fehlermeldung	[2.0°C]
FrostschutzHyst.	Hysterese des Frostschutz-Sollwerts	0,1...50,0 K [1,0 K]
SollwOffs bei UG	Verschiebung des Regelsollwertes, wenn Istwert am Verschiebungsfühler kleiner/gleich 'ext.Verschb. UG' ist	-50,0...+50,0 K [0,0 K]
SollwOffs bei OG	Verschiebung des Regelsollwertes, wenn Istwert am Verschiebungsfühler größer/gleich 'ext.Verschb. OG' ist	-50,0...+50,0 K [0,0 K]
ext.Verschb. UG	Untere Bereichsgrenze für Sollwertverschieb. am Fühlereingang 'Verschb'	[15,0°C]
ext.Verschb. OG	Obere Bereichsgrenze für Sollwertverschieb. am Fühlereingang 'Verschb'	[30,0°C]
Verz.Vorlauf	Vorlaufverzögerung für die erste Stufe	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
Verz.Rücklauf	Rücklaufverzögerung für die erste Stufe	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz.VL Folgest.	Vorlaufverzögerung für die Stufen 2...12 (Nicht sichtbar wenn Verzögerungsmodus = Individuell)	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
Verz.RL Folgest.	Rücklaufverzögerung für die Stufen 2...12	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz. VL S 2	Vorlaufverzögerung Stufe 2	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
Verz. RL S 2	Rücklaufverzögerung Stufe 2	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz. VL S 3	Vorlaufverzögerung Stufe 3	nicht sichtbar wenn Verzögerungsmodus =
Verz. RL S 3	Rücklaufverzögerung Stufe 3	gemeinsam oder autoadaptiv
Verz. VL S 4	Vorlaufverzögerung Stufe 4	
Verz. RL S 4	Rücklaufverzögerung Stufe 4	
Verz. VL S 5	Vorlaufverzögerung Stufe 5	
Verz. RL S 5	Rücklaufverzögerung Stufe 5	
Verz. VL S 6	Vorlaufverzögerung Stufe 6	
Verz. RL S 6	Rücklaufverzögerung Stufe 6	
Verz. VL S 7	Vorlaufverzögerung Stufe 7	
Verz. RL S 7	Rücklaufverzögerung Stufe 7	
Verz. VL S 8	Vorlaufverzögerung Stufe 8	
Verz. RL S 8	Rücklaufverzögerung Stufe 8	
Verz. VL S 9	Vorlaufverzögerung Stufe 9	
Verz. RL S 9	Rücklaufverzögerung Stufe 9	
Verz. VL S 10	Vorlaufverzögerung Stufe 10	
Verz. RL S 10	Rücklaufverzögerung Stufe 10	
Verz. VL S 11	Vorlaufverzögerung Stufe 11	
Verz. RL S 11	Rücklaufverzögerung Stufe 11	
Verz. VL S 12	Vorlaufverzögerung Stufe 12	
Verz. RL S 12	Rücklaufverzögerung Stufe 12	
PID Nachlaufzeit		Aus, 00:00 bis 10:00 min:sec [10 sec.]
PID Vorhaltezeit		Aus, 00:00 bis 00:10 min:sec [Aus]
PID Verz. zeit T1		Aus, 0,1 bis 10 sec. [Aus]

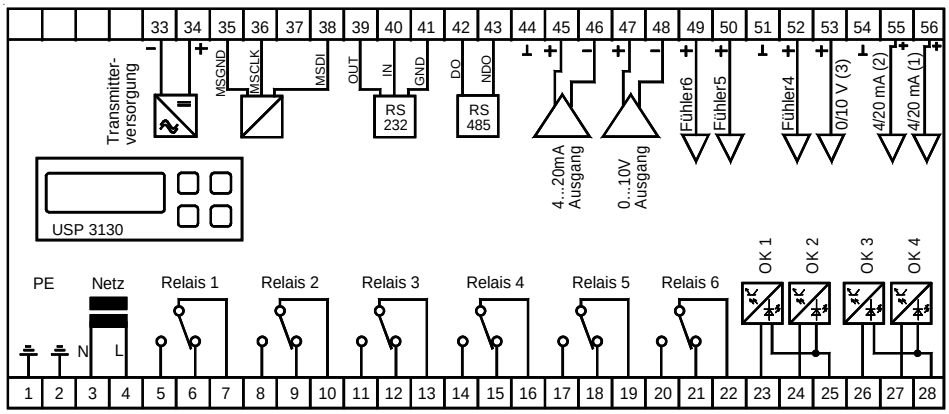
Modusliste	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Grundwerte laden	Bitte beachten Sie, dass dieser Parameter bei Reglern mit neuerem Produktionsdatum in der Zuordnungsliste bzw. im Inbetriebnahmemodus zu finden ist	[—] = keine Änderung, Verbundregler, Kondensatorregl., KWS/Klimaregler, Wärmepumpenregl.
Betriebsmodus	Für Service- und Testzwecke: wirkt wie ein H/0/A-Schalter für die Regelung	[Automatik], Hand RL, Hand Neutral, Hand VL
Handbetrieb M 1	H/0/A-Schalter für Maschine 1	[Automatik], Ein, Aus
Handbetrieb M 2	H/0/A-Schalter für Maschine 2	
Handbetrieb M 3	H/0/A-Schalter für Maschine 3	zugehörige LED : blinkt 10:1 Ein/Aus bei EIN,
Handbetrieb M 4	H/0/A-Schalter für Maschine 4	zugehörige LED : blinkt 1:10 Ein/Aus bei Aus
Handbetrieb M 5	H/0/A-Schalter für Maschine 5	
Handbetrieb M 6	H/0/A-Schalter für Maschine 6	
Handbetrieb M 7	H/0/A-Schalter für Maschine 7 (Slaveregler)	
Handbetrieb M 8	H/0/A-Schalter für Maschine 8 (Slaveregler)	
Handbetrieb M 9	H/0/A-Schalter für Maschine 9 (Slaveregler)	
Handbetrieb M 10	H/0/A-Schalter für Maschine 10 (Slaveregler)	
Handbetrieb M 11	H/0/A-Schalter für Maschine 11 (Slaveregler)	
Handbetrieb M 12	H/0/A-Schalter für Maschine 12 (Slaveregler)	
Lastbegrenzung 1	Anzahl der Motoren, die nach Aktivierung von Lastbegrenzung 1 noch weiterlaufen	1-12 Motor(en) [1 Motor]
Lastbegrenzung 2	Anzahl der Motoren, die nach Aktivierung von Lastbegrenzung 2 noch weiterlaufen	[0 Motoren]
Hystereselage	gilt für die Hysteresen aller Stufen	[symmetrisch], oberhalb, unterhalb
Anwendung	kühlen = Vorlauf bei steigendem Istwert heizen = Vorlauf bei fallendem Istwert	[kühlen], heizen
Sollwertmodus	'gemeinsam' bei Verd.Regler, macht nur Sollw1 sichtbar. Bei 'mitgeführt' u. 'absolut' hat jede Stufe einen eigenen Sollwert.	[gemeinsam], mitgeführt, absolut
Verzögerungsmodus	gemeinsam = V/R-Verzögerungen werden in 1.Stufe und alle anderen aufgeteilt. Individuell = jede Stufe kann einzeln eingestellt werden. autoadaptiv = wie 'gemeinsam', aber Regler berechnet Zeiten selbst	gemeinsam, individuell, [autoadaptiv]
VerzAdaptFaktor	Einfluss der Autoadaption	1...8, [2]
Sequenzwechsel	"Aus" = Stufen schalten nur in numerischer Reihenfolge "..o.M1" = Maschine 1 von der Grundlastumschaltung ausgenommen	Aus, [Laufzeit], Standzeit, Laufzeit o. M1, Standzeit o. M1
SchaltOptimierung	siehe Text	[Aus], Schalthäufigkeit, Lastverteilung, RL grosse Lüfter
Rückmeldezwang	'ja' = wird eine Maschine nicht zurückgemeldet, werden alle nachfolgenden Stufen blockiert.	ja, [nein]
Strömungsreset		ja, [nein]
Dauerlauf max.	maximale Dauerlaufzeit für die Maschine	[24:00 hh:mm], Aus
MindestStandzeit	Pausenzeit für die Maschine	max. 30:00 mm:ss [00:30]
Kältemittel	Verwendete Kältemitteltabelle für die Umrechnung der Druckwerte in Temperaturen	— = keine Tabelle (nur Druckanzeigen), NH3, [R134a], R22, R23, R404A, (HP62/FX70), R507(AZ50), R402A(HP80), R402B(HP81), R407C/suct., R407C/cond., R123, R290, CO2, R502, R723, R410a
4/20mA Untergr.1	Messwert bei 4 mA in Eingang 1	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
4/20mA Obergr.1	Messwert bei 20 mA in Eingang 1	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
4/20mA Einheit 1	physikalische Größe für Eingang 1	bar, °C, %, V, mA [bar]
4/20mA Untergr.2	Messwert bei 4 mA in Eingang 2	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
4/20mA Obergr.2	Messwert bei 20 mA in Eingang 2	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
4/20mA Einheit 2	physikalische Größe für Eingang 2	bar, °C, %, V, mA [bar]
0/10V Untergr.	Messwert bei 0V an Eingang 3	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
0/10V Obergr.	Messwert bei 10V an Eingang 3	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
0/10V Einheit	physikalische Größe für Eingang 3[bar], °C, %, V, mA	
Analogausg. UG	Druck- bzw. Temperaturwert am Regelfühler, bei dem der Analogausgang 0/4mA bzw. 0/2V erreicht	[-1.0°C / 1.83 bar] (0% Ausgang)
Analogausg. OG	Druck- bzw. Temperaturwert am Regelfühler, bei dem der Analogausgang 20mA bzw. 10V erreicht (100% Ausgang)	[1.0°C / 2.04 bar]
Verzögerung OpK1	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 1	00:01...10:00 mm:ss [00:01]
Verzögerung OpK2	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 2	
Verzögerung OpK3	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 3	
Verzögerung OpK4	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 4	
Verzögerung OpK5	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 5 (am Slavegerät)	
Verzögerung OpK6	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 6 (am Slavegerät)	
Verzögerung OpK7	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 7 (am Slavegerät)	
Verzögerung OpK8	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 8 (am Slavegerät)	
Nachtbetr.Ein	Uhrzeit für den Start des Nachtbetriebs	[Aus], Uhrzeit 00:00...23:59
Nachtbetr.Aus	Uhrzeit für das Ende des Nachtbetriebs	[Aus], Uhrzeit 00:00...23:59
Servicemeldg. um	Stunde, an der Meldungen an eine Zentrale gehen	[8 h], 0h...23h
Istwertkorr. 1	Korrekturfaktor Fühlereing. 1: 4/20mA,	+/- 1,00 [bar]
Istwertkorr. 2	Korrekturfaktor Fühlereing. 2: 4/20mA	nur möglich, wenn diese Eingänge zugeordnet
Istwertkorr. 3	Korrekturfaktor Fühlereing. 3: 0/10V	wurden, ansonsten [Aus]
Istwertkorr. 4	Korrekturfaktor Eing. 4, Temperaturfühler	+/- 10,00 [°C]
Istwertkorr. 5	Korrekturfaktor Eing. 5, Temperaturfühler	
Istwertkorr. 6	Korrekturfaktor Eing. 6, Temperaturfühler	
Fühlerauswahl	Die an den Eingängen 4-6 verwendeten Temperaturfühler	TF 201 (PTC), [TF 501] (Pt1000)
Gerätetext	Name des Gerätes, wie er auf übergeordneten Systemen erscheint	beliebiger Text [USP]
Bedienerebene	ja = Schutz der Konfiguration n. Inbetriebnahme	ja, [nein]
Programmversion	z.B. USP 1.02	Versionsnummer des laufenden Programms
Sommer/Winterum.	Regeln für die Sommer/WinterzeitUmschaltung, keine = ausgesch.	[EU ab 96], keine
aktuelle Uhrzeit		
aktuelles Datum		
Sprache/language	Die im Display verwendete Sprache	[deutsch], englisch, franz, niederländisch
Baudrate	Daten-Übertragungsgeschwindigkeit	1200...[9600]...19200, N, 8,1
Geräteadresse	Adresse des Reglers im Netzwerk	0...[78]

Zuordnungsliste	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Inbetriebn.Modus	Diese Betriebsart führt Sie schnell durch die Parameter, die für die Inbetriebnahme des Reglers wichtig sind. ! **Zusätzliche Sicherheitsabfrage** !	[Aus], Ein
Betriebsart	Master = steuert einen 2. Regler, Slave = wird gesteuert	[Stand alone], Master, Slave
Warnrelais	ja = Relais 6 am Master wird als Warnrelais verwendet (siehe Text)	[ja], nein
Ausfallrelais	ja = ein Relais am Master wird als Ausfallrelais verwendet (siehe Text)	ja, [nein]
überbrück.Relais	ja = ein Relais am Master wird als Überbrückungsrelais verwendet.	ja, [nein]
Funktion Eing. 1	Die Funktion des 4-20mA-Eingangs 1	---- = ausgeschaltet, Regel, Anzeige,
Funktion Eing. 2	Die Funktion des 4-20mA-Eingangs 2	Verschb.,BegrWarm, BegrKalt,Frostsch,
Funktion Eing. 3	Die Funktion des 0-10V-Eingangs 3	PressoVL, PressoRL,
Funktion Eing. 4	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 4	
Funktion Eing. 5	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 5	
Funktion Eing. 6	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 6	
Anz. Stufen M 1	Die Anzahl der Stufen der ersten Maschine	0-12, [1]
Anz. Stufen M 2	Die Anzahl der Stufen von Maschine 2	[1]
Anz. Stufen M 3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 3	[1]
Anz. Stufen M 4	Die Anzahl der Stufen von Maschine 4	[1]
Anz. Stufen M 5	Die Anzahl der Stufen von Maschine 5	[0]
Anz. Stufen M 6	Die Anzahl der Stufen von Maschine 6	[0]
Anz. Stufen M 7	Die Anzahl der Stufen von Maschine 7 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 8	Die Anzahl der Stufen von Maschine 8 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 9	Die Anzahl der Stufen von Maschine 9 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 10	Die Anzahl der Stufen von Maschine 10 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 11	Die Anzahl der Stufen von Maschine 11 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 12	Die Anzahl der Stufen von Maschine 12 (Slavegerät)	[0]
Inversstufen	Anzahl der Relais, die Maschinen mit dem Öffner steuern. 1=Relais 1, 2=Relais 1+2, usw.	0-6 [0]
Funktion Optok.1	Funktion v. Digitaleingang OK 1 [LAB1]	---- = ausgeschaltet, Lastbegrenzung 1,
Funktion Optok.2	Funktion v. Digitaleingang OK 2 [LAB2]	Lastbegrenzung 2, Nachtbetrieb pass.,
Funktion Optok.3	Funktion v. Digitaleingang OK 3	Zwangsrücklauf pass., Unterdruck,
Funktion Optok.4	Funktion v. Digitaleingang OK 4	Überdruck, Strömung, Frostschutz,
Funktion Optok.5	Funktion v. Digitaleingang OK 5 (Slavegerät)	Rückmeldung M1 - Rückmeldung M8
Funktion Optok.6	Funktion v. Digitaleingang OK 6 (Slavegerät)	Nachtbetrieb akt., Zwangsrücklauf akt.
Funktion Optok.7	Funktion v. Digitaleingang OK 7 (Slavegerät)	
Funktion Optok.8	Funktion v. Digitaleingang OK 8 (Slavegerät)	
Analogfunktion	Feste Ausgangssignale bzw. Regelungsarten des Analogausgangs	[0V / 0mA], 2V / 4mA, 10V / 20 mA, Istwert 0-10V, Istwert 4-20 mA, PID-T1 0-10V, PID-T1 4-20mA, PID-T1 10-0V, PID-T1 20-4mA,
O12: LAB1 LAB2 O34: Ncht UDr	Übersicht über die Funktionen von Digitaleingang 1-2 sowie 3-4	LAB1, LAB2, Ncht, ZWRL, Udr, üDr, Strö, Fros, RüM1 - RüM8
O56: --- --- O78: --- ---	Übersicht über die Funktionen der Digitaleingang 5-6 sowie 7-8 (Slaveger.)	
R13: 1.1 2.1 3.1 R46: 4.1 5.1 Wrn	Funktionsübersicht Relais 1-3 und 4-6	Anzeige in der Form **X.Y**. **X** = Maschine, **Y** = Stufe dieser Maschine. Beispiel: 1.2 = Maschine 1, 2.Stufe. Wrn = Warnrelais, Aus = Ausfallrelais, Brü= Überbrückungsrelais, - - - = aus
R79: --- --- --- R02: --- --- ---	Funktionsübersicht Relais 7-9 und 10-12 (Slavegerät) (Slavegerät)	

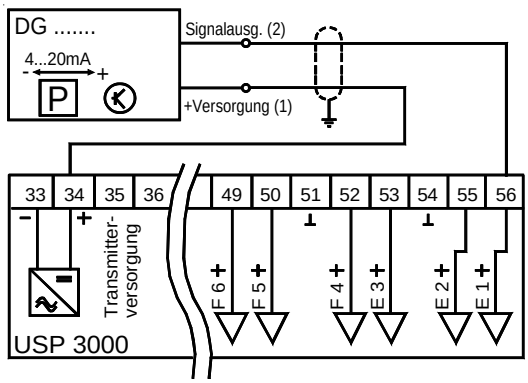
Abmessungen und Anschluss USP 3130





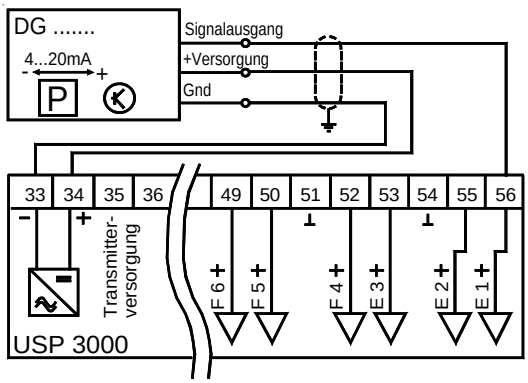


Sensoranschluss USP 3130



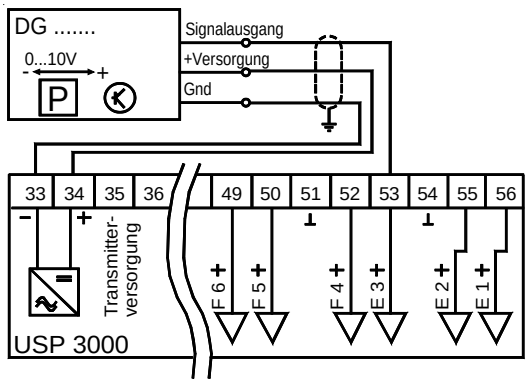
Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'

Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungsspannungen von Regler und Geber!

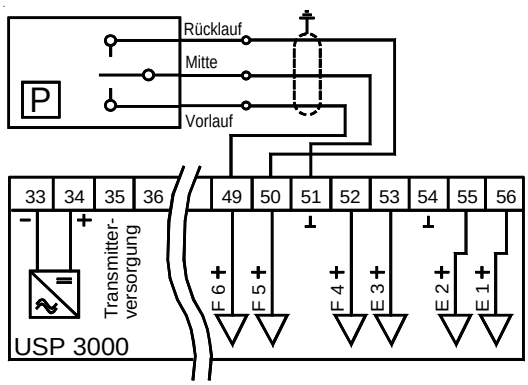


Dreileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'

Die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei Dreileiter-Geber nicht aus !

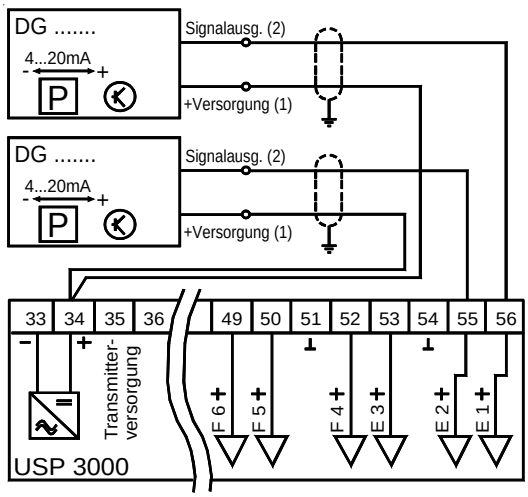


Dreileiter-Druckgeber mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.3*" = 'Regel'



Pressostat.
Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet.
Einstellungen in der Zuordnungsliste:
"*Funktion Eing.6*" = 'PressoVL', "*Funktion Eing.5*" = 'PressoRL'

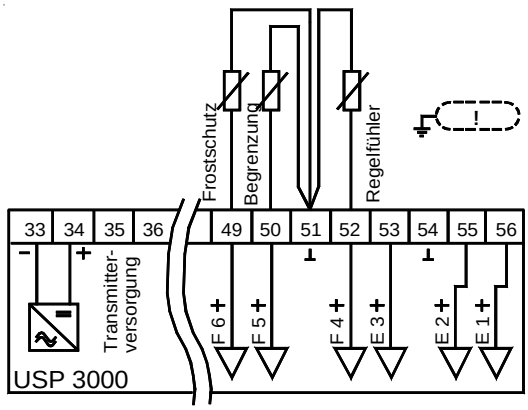
Sensoranschluss USP 3130 (Fortsetzung)



Zwei *Zweileiter*-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion). Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"*Funktion Eing.1*" = 'Regel', "*Funktion Eing.2*" = 'Regel'

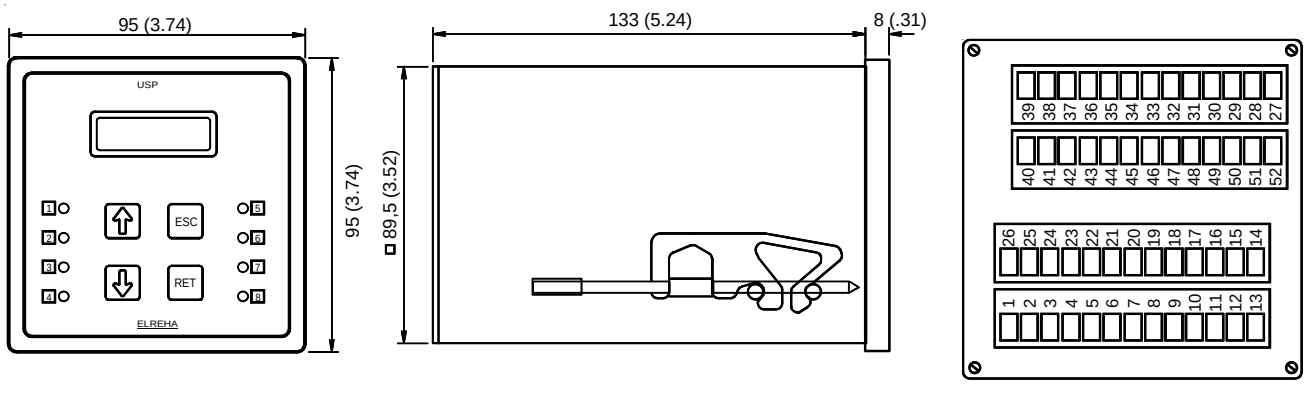
Diese SQD-Funktion ist nur mit Zweileiter-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für 2 Dreileiter-Geber nicht aus !



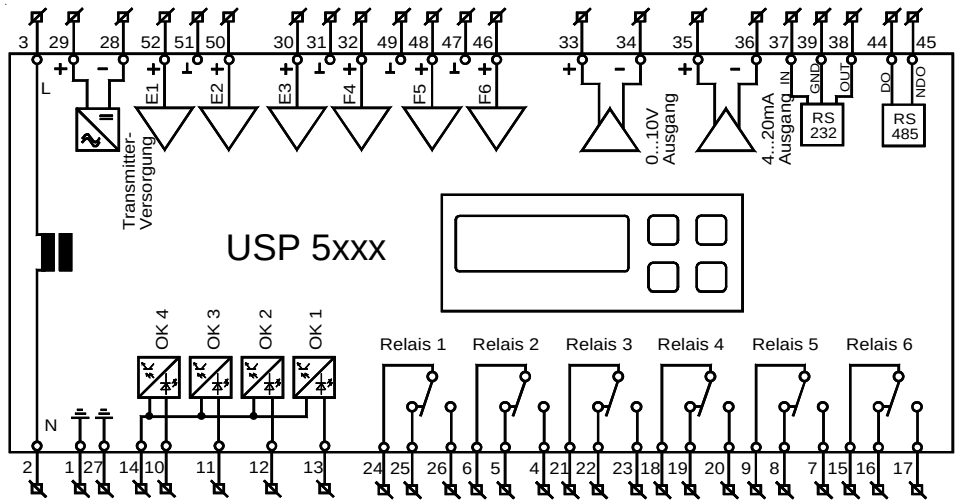
Temperaturfühler
Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwassersätze verwendet wird. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

"*Funktion Eing.4*" = 'Regel'
"*Funktion Eing.5*" = 'BegrKalt'
"*Funktion Eing.6*" = 'Frostsch'

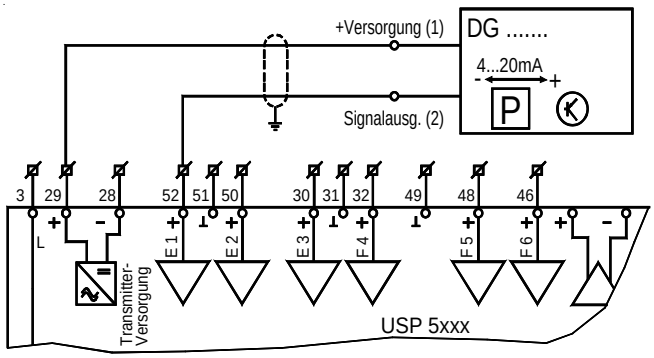
Abmessungen und Anschluss USP 5130



Rückansicht

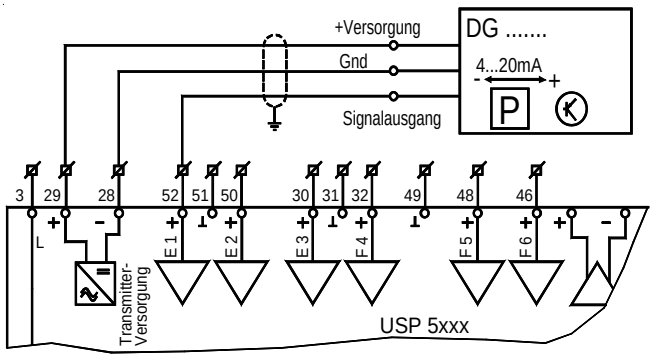


Sensoranschluss USP 5130



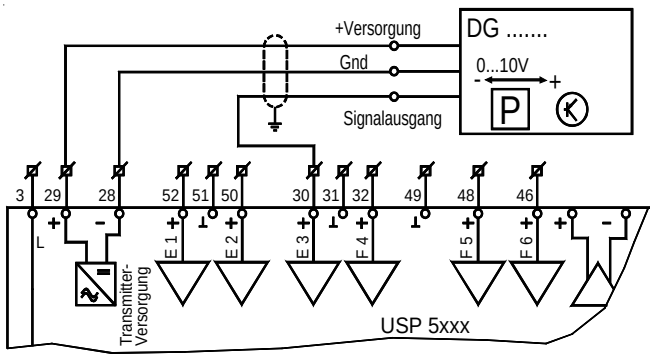
Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'

Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungsspannungen von Regler und Geber!

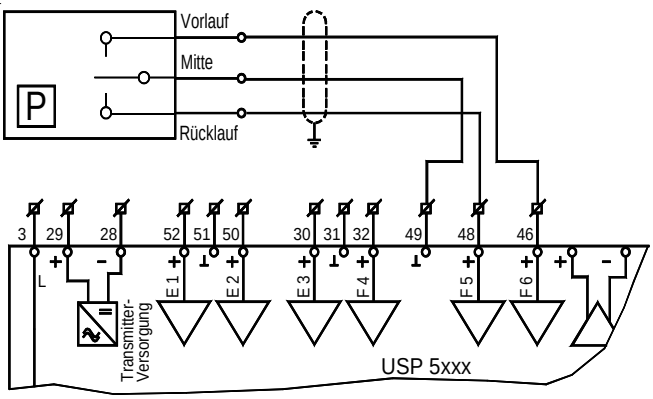


Dreileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'

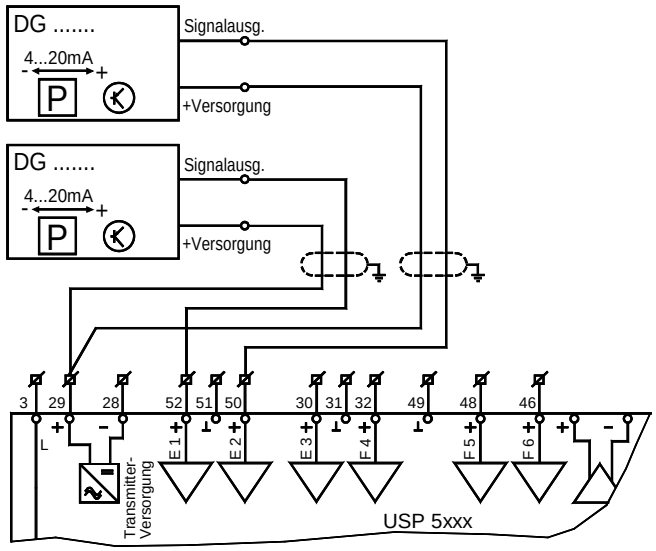
Die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei Dreileiter-Geber nicht aus !



Dreileiter-Druckgeber mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.3*" = 'Regel'



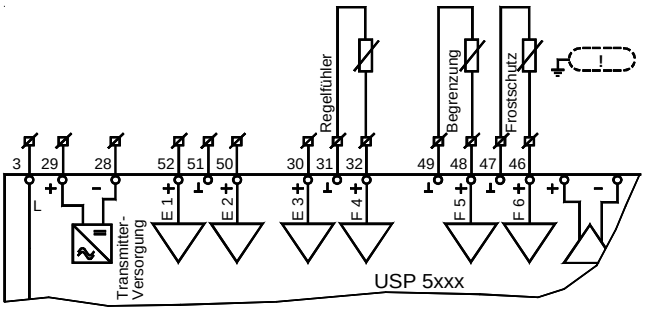
Pressostat.
Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet.
Einstellungen in der Zuordnungsliste:
"*Funktion Eing.6*" = 'PressoVL', "*Funktion Eing.5*" = 'PressoRL'



Zwei *Zweileiter*-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion). Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"*Funktion Eing.1*" = 'Regel', "*Funktion Eing.2*" = 'Regel'

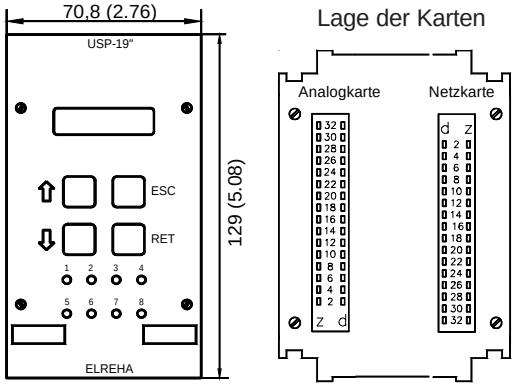
Diese SQD-Funktion ist nur mit Zweileiter-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für 2 Dreileiter-Geber nicht aus !



Temperaturfühler
Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwassersätze verwendet wird. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

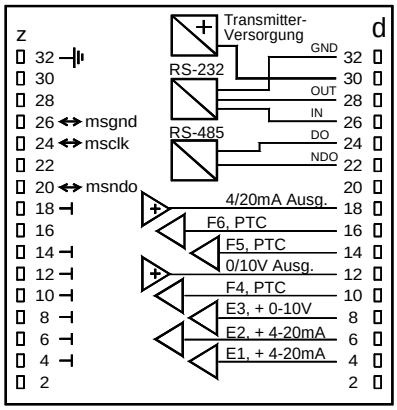
"*Funktion Eing.4*" = 'Regel'
"*Funktion Eing.5*" = 'BegrKalt'
"*Funktion Eing.6*" = 'Frostsch'

Abmessungen und Anschluss USP 19130

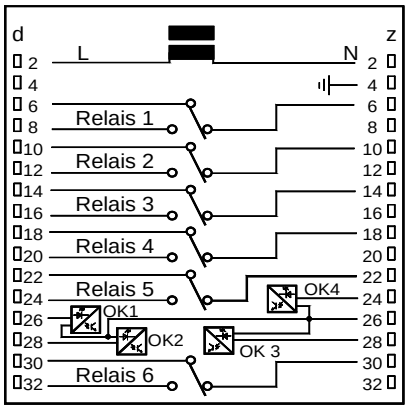


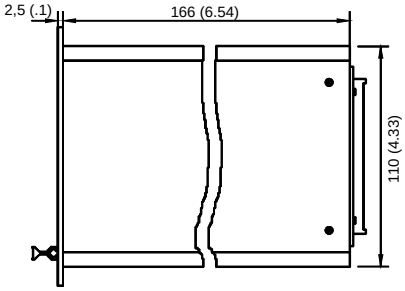
Lage der Karten

Analogkarte

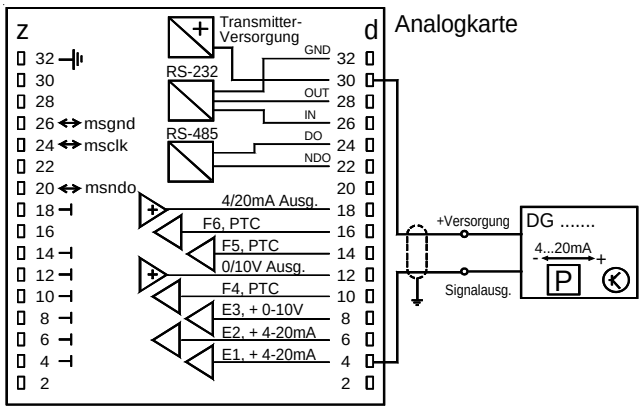


Netzkarte

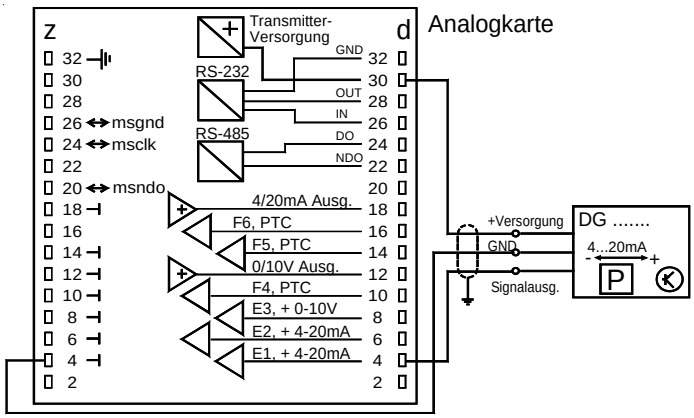




Sensoranschluss USP 19130



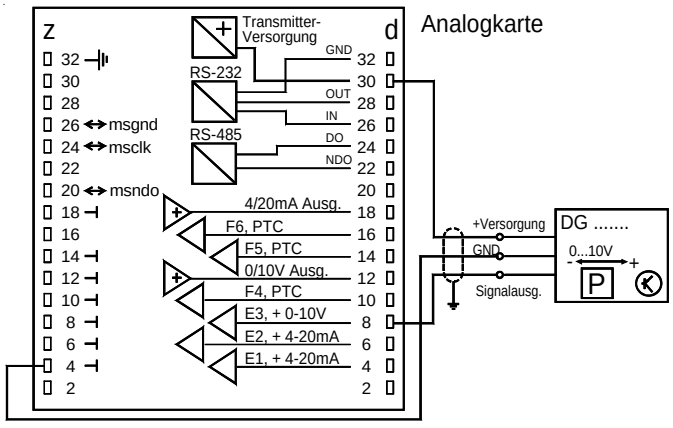
Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'



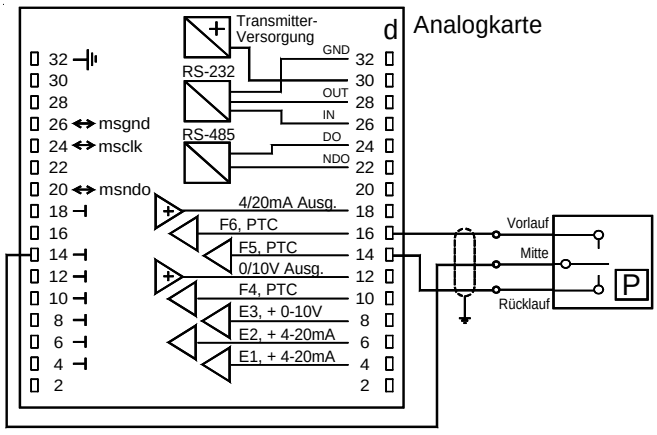
Dreileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.1*" = 'Regel'

Anschlussbelegung für Federleisten nach DIN 41612, Bauform „F“, Ansicht von der Verdrahtungsseite.

Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungs-spannungen von Regler und Geber!

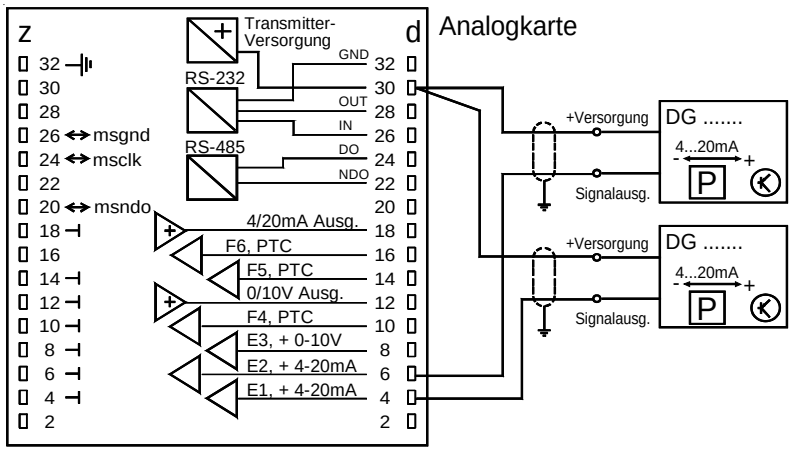


Dreileiter-Druckgeber mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druck-geber geregelt werden soll: "*Funktion Eing.3*" = 'Regel'



Pressostat.
Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet. Einstellungen in der Zuordnungsliste:
"*Funktion Eing.6*" = 'PressoVL', "*Funktion Eing.5*" = 'PressoRL'

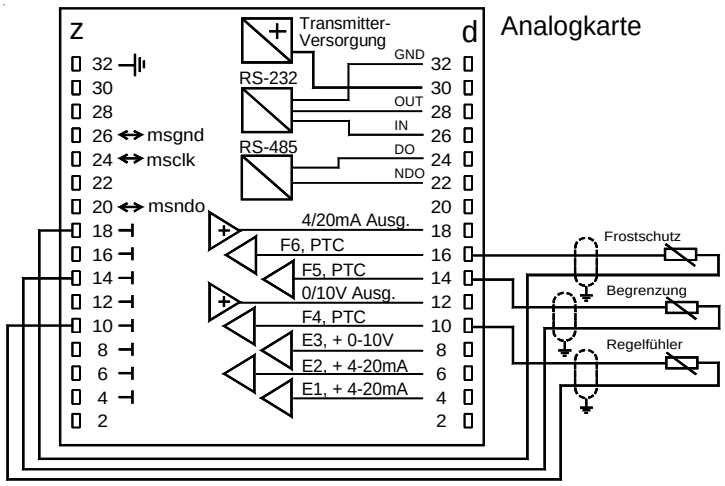
Sensoranschluss USP 19xxx (Fortsetzung)



Zwei *Zweileiter*-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion).
Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"*Funktion Eing.1*" = 'Regel'
"*Funktion Eing.2*" = 'Regel'

Diese SQD-Funktion ist nur mit Zweileiter-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei Dreileiter-Geber nicht aus !



Temperaturfühler
Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwassersätze verwendet wird.
Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

"*Funktion Eing.4*" = 'Regel'
"*Funktion Eing.5*" = 'BegrKalt'
"*Funktion Eing.6*" = 'Frostsch'

EG-Conformity

CE

For all described products there is a declaration of conformity which describes that, when operated in accordance with the technical manual, the criteria have been met that are outlined in the guidelines of the council for alignment of statutory orders of the member states on EMC-Directive (2004/108/EC) and the Low Voltage Directive (LVD 2006/95/EC). This declarations are valid for those products covered by the technical manual which itself is part of the declaration. To meet the requirements, the currently valid versions of the relevant standards have been used.

This statement is made from the manufacturer / importer *by:*

ELREHA Elektronische Regelungen GmbH
D-68766 Hockenheim
www.elreha.de
(*name / adress*)

Werner Roemer, *Technical Director*

Hockenheim.....**15.10.2008**.....
city *date* *sign*

Diese Anleitung haben wir mit größter Sorgfalt erstellt, Fehler können wir aber nie ganz ausschließen. Eine vollständige Produkt-Funktionsbeschreibung finden Sie auf "www.elreha.de" oder auf unserer kostenlosen INFO-CD. Unsere Produkte sind einer ständigen Pflege unterworfen, Änderungen der Konstruktion, insbesondere der Software, sind also möglich und vorbehalten. Beachten Sie deshalb auch bitte, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Funktionen nur für Geräte gelten, die auch die auf Seite 1 angegebene Softwareversion enthalten. Diese Versionsnummer kann am Gerät in der Modusliste abgelesen werden.

Dokument erstellt: 15.10.08, tkd/jr	geprüft: 23.10.08, ek/jk	freigegeben: 27.10.08, mv/sha

Zuordnung und Konfiguration

Beim USP-Stufenschaltwerk sind den Eingängen keine festen Aufgaben zugewiesen. Der Regler enthält, für unterschiedliche Anwendungen, mehr Funktionen als physikalisch vorhandene Eingänge. Bei der Inbetriebnahme werden den Eingängen die Funktionen zugeordnet, die für Ihre Applikation notwendig sind.
Durch diese "**freie Ressourcen-Vergabe**" ergibt sich die Möglichkeit, den Regler auch an außergewöhnliche Anlagen anzupassen. Die Zuordnung der Funktionen erfolgt über die Parameter in der Zuordnungsliste. Die Zuordnung kann am Regler selbst oder über einen PC erfolgen.

Analog-(Fühler-)-Eingänge
Jeder Analogeingang kann jede beliebige Fühlerfunktion wahrnehmen, obwohl die elektrischen Eigenschaften der Eingänge festgelegt sind:

Eingang 1 : 4-20mA von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "*Istw.1*", Istwertliste)
Eingang 2 : 4-20mA von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "*Istw.2*", Istwertliste)
Eingang 3 : 0-10V von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "*Istw.3*", Istwertliste)
Eingang 4 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "*Istw.4*", Istwertliste)
Eingang 5 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "*Istw.5*", Istwertliste)
Eingang 6 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "*Istw.6*", Istwertliste)

Jede Zuordnung kann individuell von Hand erfolgen, hilfreich ist es aber, wenn Sie eine 'geführte Inbetriebnahme' vornehmen und mit "*Grundwerte laden*" Ihre Anwendung auswählen. Dadurch werden die Eingänge und die wichtigsten Parameter voreingestellt:

Zuordnung der Funktionen mit Parameter "*Grundwerte laden*".

	Verbund-regler	Kondensator-regler	Kaltwasser-regler	Wärme-pumpe
Funktion Eing.1	Regel	Regel	Aus	Aus
Funktion Eing.2	Aus	Aus	Aus	Aus
Funktion Eing.3	Aus	Aus	Aus	Aus
Funktion Eing.4	Aus	Aus	Regel	Regel
Funktion Eing.5	Aus	Aus	Begr.kalt	Begr.warm
Funktion Eing.6	Aus	Aus	Frostschutz	Aus
Sollwertmodus	gemeinsam	absolut	mitgeführt	mitgeführt
Kältemittel	R134a	R134a	---	---
Sollwert 1	-10,0°C	30,0°C	10,0°C	30,0°C
Sollwert 2	---	35,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 3	---	40,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 4	---	45,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 5	---	50,0°C	2,0 K	-5,0 K
Anwendung	kühlen	kühlen	kühlen	heizen
4/20mA Untergr.1	-1.00bar	0 bar	---	---
4/20mA Obergr.1	+9.00 bar	25 bar	---	---

Digitaleingänge (Steuereingänge)
Jeder Digitaleingang kann jede beliebige Aufgabe wahrnehmen. Wie der Digitaleingang reagiert, wird durch die zugeordnete Funktion festgelegt.

Zuordnung - Übersicht

Die letzten 4 Parameter in der Zuordnungsliste geben Ihnen eine Übersicht über alle den Relais und Digitaleingängen zugeordneten Funktionen.

Relais
Die Ausgangsrelais lassen sich nicht frei zuordnen. Solange keine Relais mit Sonderaufgaben benötigt werden, gilt bei den Relais die logische Zuordnung.

Beispiele:

4 Einzelmaschinen:
Relais 1 = Maschine 1
Relais 2 = Maschine 2
Relais 3 = Maschine 3
Relais 4 = Maschine 4

2x 3-stufige Maschinen:
Relais 1 = Maschine 1
Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
Relais 4 = Maschine 2
Relais 5 = Maschine 2, Stufe 2
Relais 6 = Maschine 2, Stufe 3

3x 3-stufige Maschinen:
Relais 1 = Maschine 1
Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
Relais 4 = Maschine 2
Relais 5 = Maschine 2, Stufe 2
Relais 6 = Maschine 2, Stufe 3
Relais 1 (Slavegerät) = Maschine 3
Relais 2 (Slavegerät) = Maschine 3, Stufe 2
Relais 3 (Slavegerät) = Maschine 3, Stufe 3

Wenn Relais mit Sonderaufgaben konfiguriert sind, sehen die Zuordnungen anders aus. Beispiel:

2x 3-stufige Maschinen + Ausfallrelais + Warnrelais

Relais 1 = Maschine 1
Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
Relais 4 = Maschine 2
Relais 5 = Ausfallrelais
Relais 6 = Warnrelais
Relais 1 (Slavegerät) = Maschine 2, Stufe 2
Relais 2 (Slavegerät) = Maschine 2, Stufe 3

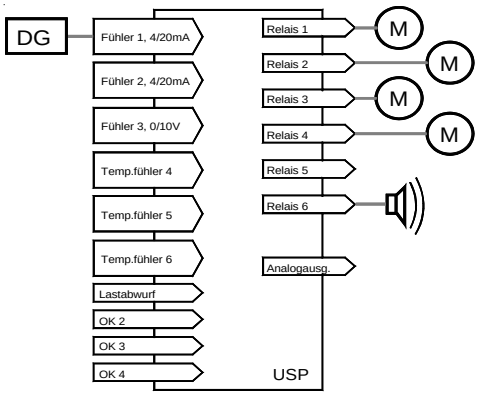
Sonderrelais
Die Relais 3-6 können Sonderaufgaben wahrnehmen. Sie können als Warnrelais, Überbrückungrelais für FU's oder als Ausfallrelais arbeiten. Sonderrelais gibt es nur am Master-Regler. Bei der Zuordnung wird eine eindeutige Reihenfolge eingehalten.

Diese Reihenfolge sieht so aus:

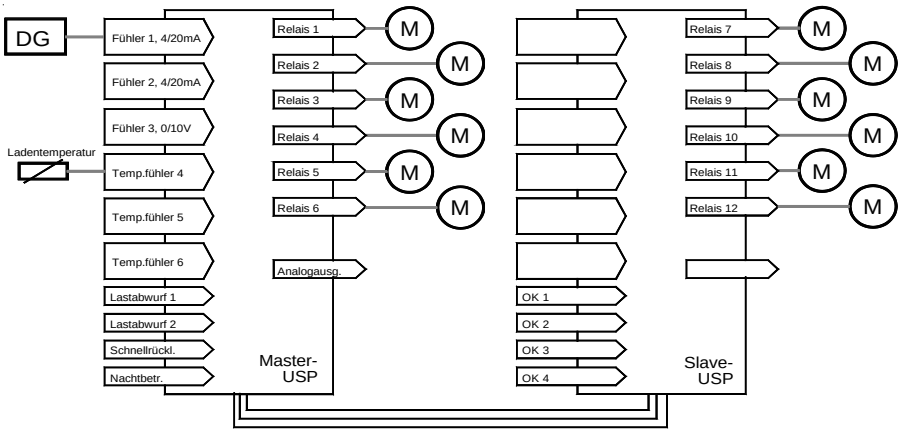
Funktion	Relais 6	Relais 5	Relais 4
Nur Warnung	Warnung	--	--
Nur Überbrückung	Überbr.	--	--
Nur Ausfall	Ausfall	--	--
Warn. + Ausfall	Warnung	Ausfall	--
Warn.+ Überbr.	Warnung	Überbr.	--
Warn. + Ausf. + Überbr.	Warnung	Ausfall	Überbr.
Ausf. + Überbr.	Ausfall	Überbr.	--

Parameter
Parameter von Funktionen, die nicht zugeordnet wurden, werden auch nicht angezeigt, um eine besse Übersicht zu behalten.

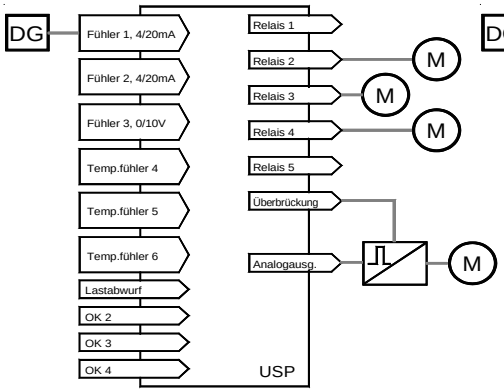
Applikationsbeispiele



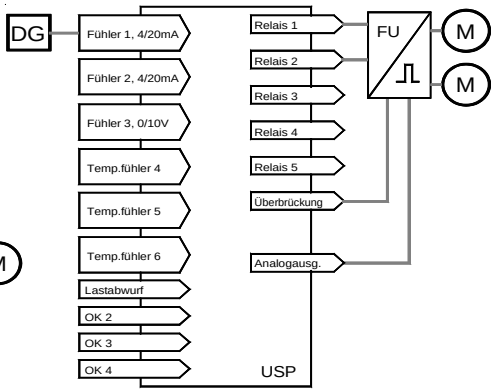
Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Einzelmaschinen, gesteuert über einen Druckgeber



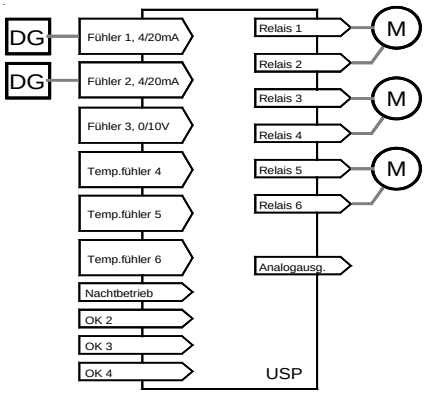
Verdichter- oder Lüfterregler, 12 Maschinen. Der Sollwert wird durch eine Fremdtemperatur beeinflusst. Es sind zwei Regler im Master/Slave-Betrieb notwendig



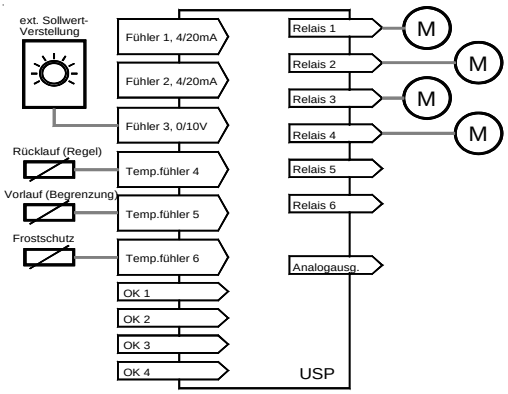
Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Maschinen, der 1. Motor wird über FU angesteuert. Ein spezielles Relais überbrückt den FU im Fehlerfall.



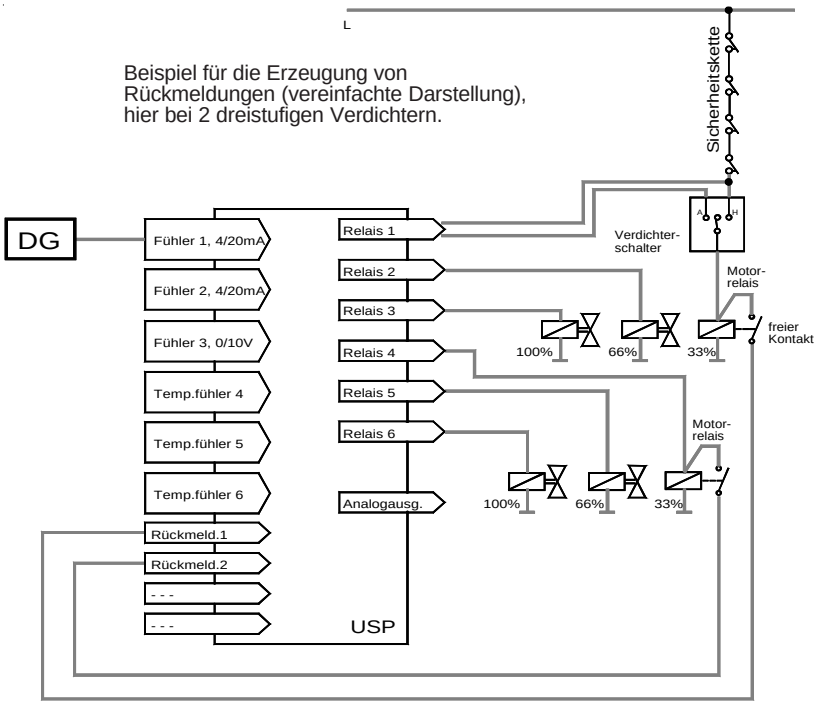
Verdichter- oder Lüfterregler, beide Motoren werden über einen FU angesteuert. Die Freigabe des 2. Motors erfolgt über den Relaiskontakt für Maschine 2. Ein spezielles Relais überbrückt den FU im Fehlerfall.

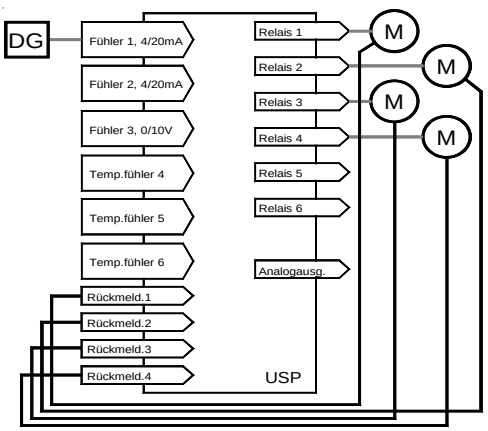


Lüfterregler mit 3x 2-stufigen Lüftern in einem 2-kreisigen Kondensator. Der Druckgeber mit dem jeweils höchsten Druck steuert die Regelung (SQD-Funktion).



Kaltwasserregler mit 4 Einzelmaschinen, externe Sollwertverstellung über Normsignal oder Potentiometer.





Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Einzelmaschinen mit Rückmeldung, gesteuert über einen Druckgeber

Allgemeine Funktionen

Sprachumschaltung

Die im Display verwendetet Sprache lässt sich mit "*Sprache/Language*" (Modusliste) zwischen Deutsch, Englisch, Französisch und Niederländisch umschalten.

Echtzeituhr

Die eingebaute Uhr des Reglers ist mit einer Batteriepufferung versehen, welche die Uhr nach abgeschalteter Netzspannung für mindestens 3 Jahre weiterlaufen lässt. Datum und Uhrzeit lassen sich in der "Modusliste" einstellen.
Eine automatische Sommer/Winterzeitumschaltung "*Sommer/Winterum.*" (Modusliste), berücksichtigt die seit 1996 gültigen EU-Regeln, kann aber auch abgeschaltet werden.

Gerätetext

Für den Regler lässt sich ein Gerätetext aus max. 16 Buchstaben festlegen, durch den der Regler bei übergeordneten Systemen klar beschrieben wird (z.B. "TK-Verbund").
Dieser Name erscheint dann z.B. auf dem PC-Bildschirm oder der SMZ-Alarmzentrale.

Text ändern:

- Parameter **"Gerätetext"** (Modusliste) anwählen
- **"RET"** Programmierung einleiten, 1. Buchstabenposition blinkt.
- "⇧ ⇩" gewünschten Buchstaben einstellen
- **"RET"** nächste Buchstabenposition
- "⇧ ⇩" gewünschten Buchstaben einstellen
  usw.
- **"RET"** nach der letzten Buchstabenposition ist die Texteingabe abgeschlossen

Wird der Regler mit "*Grundwerte laden*" konfiguriert, erscheinen bei "Gerätetext" die passenden Texte.

Analogeingänge

Analogeingänge

Der Regler besitzt 6 Analogeingänge mit festgelegten elektrischen Eigenschaften aber zuweisbaren Funktionen.
Die Parameter "*Istw. x*" (Istwertliste) zeigen jeweils den gemessenen Wert dieser Eingänge an. Sollten kleine Abweichungen bestehen, können die Anzeigen hier auch korrigiert werden. In der Modusliste zeigen die Parameter "*Istwertkorr. 1-6*" um welchen Betrag der entsprechende Eingang korrigiert wurde.
Analogeingänge, die nicht zugeordnet sind, werden auch nicht angezeigt.

Normsignal-Eingänge

Die Eingänge 1-3 verarbeiten Normsignale von Transmittern (Druckgebern) oder Fremdquellen. Die Parameter "*.....Untergr.x*" legen den Druckwert bei 4 mA bzw. 0V Eingangssignal und "*.....Obergr.x*" den Druckwert bei 20mA bzw. 10V Eingangssignal fest (Modusliste).

Beispiel:
Druckgeber an Eingang 1, der bei -1 bar 4mA und bei 9 bar 20mA liefert.
"*4/20mA Untergr.1*" = '-1,0'
"*4/20mA Obergr.1*" = '9,0'

Für jeden dieser Eingänge kann die physikalische Größe für die Anzeige des Wertes jeweils mit dem Parameter "*.....Einheit*" (Modusliste) festgelegt werden, die Einheit [bar] ist voreingestellt.
Wird eine Kältemitteltabelle gewählt, werden der Druck und die daraus berechnete Temperatur gleichzeitig angezeigt.

Druckgeber-Prioritätsfunktion (SQD-Funktion)

Wenn der Regler zur Steuerung von Kondensatoren mit 2 Kreisläufen eingesetzt wird, sind auch 2 Druckgeber nötig. Dazu werden die Eingänge 1 und 2 mit zwei **gleichen** 4/20mA Druckgebern belegt. Beiden Eingängen wird die Funktion "*Regel*" zugewiesen. In diesem Fall bestimmt der Druckgeber mit dem höchsten gemessenen Wert die nachfolgende Regelung.

Temperaturfühler-Eingänge

Die Eingänge 4-6 sind für Temperaturfühler vorgesehen. Die verwendeten Fühler müssen untereinander elektrisch gleich sein. Es können die Typen
TF 201 (PTC) oder
TF 501 (Pt1000)
verwendet werden, die Umschaltung erfolgt mit "*Fühlerauswahl*" (Modusliste).

Neutralzonen-Pressostat

Jedem Analogeingang können die Funktionen für einen Pressostaten zugeordnet werden.
Üblicherweise verwendet man 2 der Temperaturfühlereingänge und konfiguriert diese mit den Pressostatfunktionen "*PressoVL*" und "*PressoRL*" (siehe Anschlussbild im Anhang, dort werden die Eingänge 5-6 verwendet).

Integrierte Kältemitteltabellen

Wird der Stufenregler zur Kälteanlagensteuerung eingesetzt, arbeitet man gerne mit Temperaturwerten, um die Umrechnung über Kältemitteltabellen zu vermeiden.
Zu diesem Zweck enthält der USP eine ganze Reihe von Tabellen der wichtigsten Kältemittel (Siehe Auflistung in der Modusliste).

Wählt man ein Kältemittel aus (Parameter "*Kältemittel*", Modusliste) kann der Regler die aufgenommen Druckwerte in die entsprechende Temperaturen umrechnen und anzeigen.

Ist ein Kältemittel ausgewählt, wird immer der Druck- und der Temperaturwert gleichzeitig angezeigt, bei der Einstellung eines Sollwerts werden ebenfalls Druck- und Temperaturwert gleichzeitig verändert.

Das Berechnen von Regelabläufen erfolgt in diesem Fall intern mit Temperaturwerten.

Digitaleingänge (Optokopplereingänge)

Die Digitaleingänge des Reglers sind für Netzspannung ausgelegt. Da die Netzspannung von der Regelelektronik mit optischen Bauelementen getrennt sind, werden die Eingänge auch Optokopplereingänge genannt.
Jeder Digitaleingang kann eine Reihe von Aufgaben übernehmen. Wird der Eingang nicht benötigt, sollte er abgeschaltet werden.
Jeder Eingang besitzt eine individuelle Verzögerungszeit, die festlegt, nach welcher Zeit dieser Eingang auf das anliegende Signal reagiert ("*Verzögerung OpK x*", Modusliste).
Diese sind sinnvoll im Zusammenhang mit externen Störungen von Strömungs- oder Frostschutzwächtern. Ob der Eingang auf Spannung (aktiv) oder nicht vorhanden Spannung (passiv) reagiert, hängt von der zugeordneten Funktion ab.

Die Funktionen

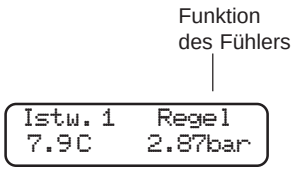
- "*Lastbegrenzung x*",
  230V = Begrenzung ist aktiv, Stufen schalten im Sekundenabstand ab. (siehe Kap' Stufenschaltwerk')
- "*Nachtbetrieb pass.*", siehe 'Sollwerte'.
  0V = Regler läuft im Nachtbetrieb
  230V = Normalbetrieb
- "*Nachtbetrieb akt.*", siehe 'Sollwerte'.
  230V = Regler läuft im Nachtbetrieb
  0V = Normalbetrieb
- "*Zwangsrücklauf pass.*"
  0V = Ein Rücklauf des Stufenschaltwerkes wird erzwungen, alle Stufen schalten mit den eingegebenen Rücklaufzeiten ab.
- "*Zwangsrücklauf akt.*"
  230V = Ein Rücklauf des Stufenschaltwerkes wird erzwungen, alle Stufen schalten mit den eingegebenen Rücklaufzeiten ab.
- "*Unterdruck*"
  230V = Gutzustand
  0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Überdruck*"
  230V = Gutzustand
  0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Frostschutz*"
  230V = Gutzustand
  0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Rückmeldung x*"
  230V = Rückmeldesignal für Maschine x (siehe 'Stufenschaltwerk').
- "*Strömung*"
  230V = Gutzustand
  0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.

Wird üblicherweise nur verwendet, wenn die Maschine 1 eine Pumpe ist (von der Grundlastumschaltung ausgenommen durch "*Sequenzwechsel*"= ...'o M1').
Ist die Pumpe abgeschaltet, kann die Anlage nicht mehr anlaufen, da keine Strömung mehr aufgebaut wird und der Strömungswächter ausgelöst bleibt.
Zur Abhilfe dient der Parameter "*Strömungsreset*" (Modusliste). 'Ein' bewirkt, dass nach Ablauf der Mindeststillstandszeit eine Maschine bzw. die Pumpe eingeschaltet wird. Gleichzeitig wird für die Verzögerungszeit des OK-Eingangs "Strömung" auf das Signal des Strömungswächters gewartet. Ist das Signal des Strömungswächters noch vorhanden, schalten die Stufen wieder aus.

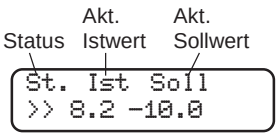
Istwerte, Informations- und Statusanzeigen

Alle aktuellen Istwerte, Sollwerte und Statusinformationen sind in der "*Istwertliste*" zusammengefasst.

"*Istw. 1*" - "*Istw. 6*" zeigen die aktuellen Messwerte der 6 Fühlereingänge. Da jeder Eingang jede Aufgabe wahrnehmen kann, wird zusätzlich die Funktion dieses Fühler angezeigt. Hier kann auch eine evtl. notwendige Korrektur des Istwertes vorgenommen werden. Der eingestellte Korrekturfaktor findet sich dann in der Modusliste (*Istwertkorr 1-6*) zur Kontrolle wieder. Eingänge, die nicht konfiguriert wurden, werden auch nicht angezeigt.



"*St. Ist Soll*" stellt die wichtigsten Werte gleichzeitig dar.
Status:



'>>' :	Vorlauf
'==' :	Neutral
'<<' :	Rücklauf
'W<' :	Rücklauf, ausgelöst durch Begrenzung 'Warm'
'K<' :	Rücklauf, ausgelöst durch Begrenzung 'Kalt'
'F<' :	Rücklauf, ausgelöst durch Frostschutz-Sollwert
'M<' :	Rücklauf, ausgelöst durch Steuereingang oder manuell erzwungene Regelung
'L<' :	Rücklauf, ausgelöst durch Lastbegrenzung
'R<' :	Rücklauf wegen Rückmeldezwang
'U<' :	Schnellrücklauf d. unterschreiten des Grenzwerts
'O<' :	Schnellrücklauf d. überschreiten des Grenzwerts

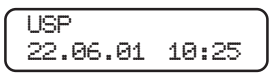
"*Regelsollwert*" zeigt den aktuellen Arbeitssollwert, der sich aus dem eingestellten Sollwert und den Offsetwerten zusammensetzt, welche sich durch z.B. eine externe Sollwertverschiebung durch Temperaturfühler oder Normsignale ergeben.

Betriebsstundenzähler
Die Laufzeiten aller für Maschinen vorgesehenen Relais werden gezählt und bei "*Laufzeit Relais x*" angezeigt. Diese Zähler können, z.B. nach Austausch einer Maschine, auch zurückgesetzt werden.

Des weiteren liefert die Istwertliste unter anderem Informationen über jeden Digitaleingang, jedes Relais und den Schaltzustand der Maschinen.

"Grundanzeige" - Funktion

Einigen Sekunden nach dem Einschalten schaltet das Display auf die "Grundanzeige" um, sofern keine Fehlermeldung vorliegt. Auch wenn Sie Parameter geändert und ca. 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt haben, wird auf diese "Grundanzeige" zurückgeschaltet.



"Grundanzeige" ab Werk

Nun kann es sinnvoll sein, beliebige Parameter dauerhaft anzeigen zu lassen und zur "Grundanzeige" zu erklären.

Grundanzeige ändern:

- Gewünschten Parameter anwählen,
- Tasten ⇧ und ⇩ gleichzeitig drücken.
  Display wird einen Moment dunkel, danach ist der gewählte Parameter die "Grundanzeige"

Sollwerte und Schaltverhalten

Die Art der Sollwerteinstellung ist, je nach Anwendungsfall, völlig unterschiedlich. Der Regler bietet folgende Möglichkeiten, die mit Parameter "*Sollwertmodus*" (Modusliste) bestimmt werden:

Verdichter- / Verbundregler

"*Sollwertmodus*" = gemeinsam
"*Anwendung*" = kühlen

Der Regel-Sollwert wird mit "*Sollwert*" (Sollwertliste) als Temperatur- bzw. Druckwert vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.

Vorlauf (Stufen schalten zu)
=> Wenn der Istwert den Sollwert (**+** Hysterese) überschreitet.

Neutralzustand
Befindet sich der Istwert innerhalb des Hysteresebereiches "*Regelhysterese*" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)
=> Wenn der Istwert den Sollwert (- Hysterese) unterschreitet.

Verdichter- / Verbund- / Lüfterregler

Gesteuert **mit Pressostat**,
"*Sollwertmodus*", "*Sollwert*" und "*Regelhysterese*" sind ohne Wirkung.
Die Schaltpunkte für Vor- und Rücklauf sowie die neutrale Zone werden vom externen Pressostaten bestimmt.

Vorlauf (Stufen schalten zu)
Wenn der mit der Funktion "PressoVL" versehene Eingang aktiviert wird und die Vorlaufzeit abgelaufen ist.

Neutralzustand
Wenn die Pressostateingänge offen sind, dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)
Wenn der mit der Funktion "PressoRL" versehene Eingang aktiviert wird und die Rücklaufzeit abgelaufen ist.

Wärmepumpen / Druckluftkompressoren

"*Sollwertmodus*" = mitgeführt
"*Anwendung*" = heizen

Der Regel-Sollwert wird mit "*Sollwert*" (Sollwertliste) als Temperaturwert vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.

Vorlauf (Stufen schalten zu)
=> Wenn der Istwert den Sollwert (- Hysterese) unterschreitet und die Zeitverzögerung abgelaufen ist.

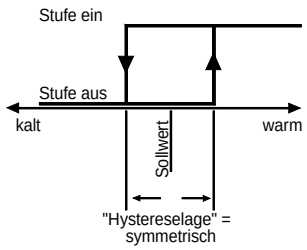
Neutralzustand
Befindet sich der Istwert innerhalb des Hysteresebereiches "*Regelhysterese*" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)
=> Wenn der Istwert den Sollwert (**+** Hysterese) überschreitet und die Zeitverzögerung abgelaufen ist.

Kondensatorlüfter-Regler

"*Sollwertmodus*" = absolut
"*Anwendung*" = kühlen

Die Regel-Sollwerte für die einzelnen Stufen werden mit den Parametern "*Sollwert x*" (Sollwertliste) als absolute Temperatur- bzw. Druckwerte vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.



Vorlauf (Stufen schalten zu)
Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (**+** Hysterese) überschreitet, dann wird die entsprechende Stufe nach Ablauf der Vorlauf-Verzögerung gestartet.

Neutralzustand
Befindet sich der Druckwert innerhalb des Hysteresebereiches "*Regelhysterese*" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand, d.h. Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)
Wird der jeweilige Sollwert (**-** Hysterese) unterschritten, dann wird die Stufe nach Ablauf der Rücklauf-Verzögerung abgeschaltet.

Kaltwassersatz-Regler

"*Sollwertmodus*" = mitgeführt
"*Anwendung*" = kühlen

Der Regel-Sollwert für die erste Stufe wird mit "*Sollwert*" (Sollwertliste) als absoluter Temperaturwert vorgegeben. Die Schaltpunkte der weiteren Stufen werden jeweils als relativer Abstand zu der vorherigen Stufe gewählt. Wird nun "*Sollwert*" geändert, werden die Sollwerte der Folgestufen um den gleichen Betrag mitverschoben.

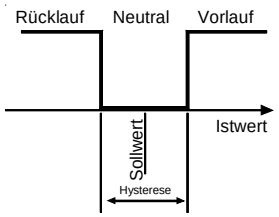
Vorlauf (Stufen schalten zu)
Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (**+** Hysterese) überschreitet, dann wird die entsprechende Stufe nach Ablauf der Vorlauf-Verzögerung gestartet.

Neutralzustand
Befindet sich der Druckwert innerhalb des Hysteresebereiches "*Regelhysterese*" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

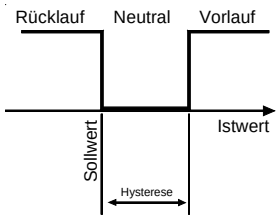
Rücklauf (Stufen schalten ab)
Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (**-** Hysterese) unterschreitet, dann wird die Stufe nach Ablauf der Rücklauf-Verzögerung abgeschaltet.

Hystereselagen

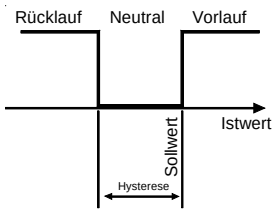
Die Hysterese (Neutralzone) kann symmetrisch um den jeweiligen Sollwert, oberhalb oder unterhalb liegen (Parameter "*Hystereselage*", Modusliste).



"Hystereselage" = symmetrisch



"Hystereselage" = oberhalb



"Hystereselage" = unterhalb

Beispiele bei "*Anwendung*" = 'Kühlen'

Umkehren der Schaltrichtung

Der Parameter "*Anwendung*" (Modusliste) legt die Schaltrichtung der Regelung fest.

'Kühlen': steigender Istwert = Vorlauf.
Standardwert für den Einsatz als Verdichter-, Lüfter- und Kaltwassersatzregler.

'Heizen': fallender Istwert = Vorlauf
Wert für Wärmepumpen oder Druckluftkompressoren.

Manueller Betrieb der Regelung:

Für Service- und Testzwecke kann es sinnvoll sein, das Ein- oder Ausschalten aller Stufen zu erzwingen, ohne, wie üblich, Klemmen zu öffnen oder Drücke zu simulieren. "*Betriebsmodus*" (Modusliste) erlaubt genau dieses, z.B. auf 'Hand VL' gesetzt, wird die Regelung zum Vorlauf gezwungen und alle Stufen schalten nach Ablauf ihrer Verzögerungszeiten ein. Darüber hinaus ist jede Maschine einzeln manuell schaltbar.

Regelgrenzen

Da die Regelsollwerte ohne vorherige Codeeingabe verstellt werden können, kann man bei der Inbetriebnahme mit "*RegelgrenzeOben*" und "*RegelgrenzeUnten*" einen Bereich festlegen, innerhalb dessen eine Einstellung möglich ist.
Dies dient dazu, dem Endanwender die Möglichkeit zu nehmen, beim "Spielen" den Sollwert auf einen 'gefährlichen' Wert zu setzen.

Nachtbetrieb

Nachtbetrieb Ein/Aus
Nachtbetrieb kann durch die eingebaute Uhr oder einen mit der Funktion "Nachtbetrieb" versehenen Digitaleingang eingeleitet werden. Die Umschaltung kann einstellbar bei 0V (pass.) oder 230V (akt.) am Eingang ausgelöst werden.
Der Digitaleingang hat dabei Priorität, d.h. wenn aktiviert, sind die Uhrzeiten außer Funktion. Die Uhrzeiten werden mit "*Nachtbetr.Ein*" und "*Nachtbetr.Aus*" festgelegt, wenn sie nichtbenötigt werden, bitte beide Zeiten mit 'Aus' deaktivieren.

Regelung während des Nachtbetriebs
Ist der Nachtbetrieb eingeleitet, werden alle Sollwerte um den mit "*Nachtanhebung*" (Sollwertliste) bestimmten Wert angehoben oder abgesenkt. "*Sollwertoffset*" (Sollwertliste) zeigt an, um welchen Betrag der Sollwert durch Nachtbetrieb und externe Verschiebung verändert wurde.

Grenzwerte

Für die unterschiedlichen Anwendungen stehen eine Reihe von Grenzwerten zur Verfügung. Grenzwerte, die in der jeweiligen Zuordnung nicht verwendbar sind, werden auch nicht angezeigt.

"*SchnellRL unten*" (Verw. bei Verdichtern)
Bei **unterschreiten** dieses Wertes durch den Regelfühler =>
Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung

"*SchnellRL oben*" (Verw. bei Wärmepumpen)
Bei **überschreiten** dieses Wertes durch den Regelfühler =>
Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung

"*Warngrenze unten*"
Bei **unterschreiten** durch den Regelfühler => Fehlermeldung

"*Warngrenze oben*"
Bei **überschreiten** durch den Regelfühler => Fehlermeldung

"*Begrenzung kalt*" (Verw. bei Kaltwassersätzen)
Unterschreitet der Begrenzungsfühler **Kalt** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldung

"*Begrenzung warm*" (Verw. bei Wärmepumpen)
Überschreitet der Begrenzungsfühler **Warm** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldung

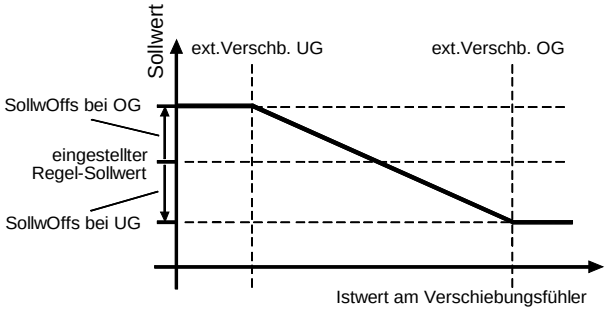
"*FrostschutzSoll.*" (Verw. bei Kaltwassersätzen)
Unterschreitet der Frostschutzfühler diesen Wert => Schnellrücklauf / Fehlermeldung

"*BegrenzungsHyst.*" legt die Hysterese der beiden Begrenzungs-Sollwerte, "*Frostschutz Hyst.*" die des Frostschutz-Sollwertes fest. "*Hystereselage*" ist auch hier wirksam.

Sollwert-Optimierung, Sollwertverschiebung

Eine automatische oder manuelle Verschiebung des Regelsollwertes kann z.B. für folgende Applikationen nützlich sein:

- Saugdruckoptimierung eines Verbundes durch Laden- oder Außentemperatur
- Optimierung einer Wärmepumpe durch Außentemperatur
- Fernverstellung des Sollwertes durch Normsignale oder Potentiometer.



Sollwertverschiebung durch Beispiel 1

Jeder der vorhandenen Analogeingänge kann zur Sollwertverschiebung herangezogen werden, indem man dem Eingang die Funktion "*Verschb.*" zuordnet. Die Parameter "*ext.Verschb. UG*" und "*ext.Verschb. OG*" (Sollwertliste) bestimmen den Bereich, innerhalb dessen eine Verschiebung möglich ist, "*SollwOffs bei OG*" und "*SollwOffs bei UG*" bestimmen den Betrag der Anhebung bzw. Absenkung an diesen Bereichsgrenzen.

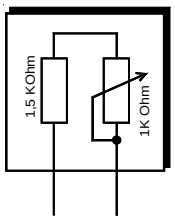
Beispiel 1:

Externe Sollwertverschiebung durch eine Temperatur. Diese Temperatur soll alle eingestellten Regelsollwerte im Bereich zwischen 15...25°C um maximal ± 10K verschieben. Bei 20°C wirkt der eingestellte Sollwert, bei 25°C ist der Sollwert maximal abgesenkt. Einstellungen:

- Einem der Eingänge 3-6 ist die Funktion "Verschb." zugeordnet.
- "*ext.Verschb. UG*" = 15.0°C
- "*ext.Verschb. OG*" = 25.0°C
- "*SollwOffs bei OG*" = +10.0K
- "*SollwOffs bei UG*" = -10.0K

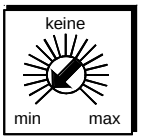
Beispiel 2:

Externe Sollwertverschiebung durch ein Potentiometer. In diesem Fall wird mit dem Potentiometer ein Temperaturfühler simuliert. Die Einstellungen beziehen sich auf das gezeigte Potentiometer, welches aus Standardteilen besteht. Für andere Potentiometer müssen "*ext.Verschb.UG*" und "*ext.Verschb. OG*" entsprechend angepasst werden.
Poti-Mittelstellung = kein Einfluss
Poti-Enden = ± 5K Verschiebung. Einstellungen:

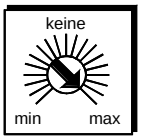


ext. Potentiometer diese Anordnung hat minimal 1500 Ohm, maximal 2500 Ohm.

- Dem Eingang mit dem Potentiometer (Eing. 4-6) die Funktion "Verschb." zuordnen.
- "*Fühlerauswahl*" = TF 201
- "*ext.Verschb. UG*" = -10.0°C
- "*ext.Verschb. OG*" = 55.0°C
- "*SollwOffs bei OG*" = +5.0K
- "*SollwOffs bei UG*" = -5.0K



Alle Sollwerte werden um 5K verringert



Alle Sollwerte werden um 5K erhöht.

Beispiel 3:

Externe Sollwertverschiebung durch ein 4-20mA-Normsignal an Eingang 1. Das Verschiebungssignal soll als Stromsignal angezeigt werden, d.h. der Istwert 1 erscheint als "XX mA".

Einstellungen:

- "*Funktion Eing.1*" = "Verschb."
- "*4/20mA Einheit x*" = mA
- "*ext.Verschb. UG*" = 4.0 mA
- "*ext.Verschb. OG*" = 20.0 mA
- "*SollwOffs bei UG*" = 0.0K
- "*SollwOffs bei OG*" = 8.0K

Beispiel 4:

Wie Beispiel 3, jedoch soll das 4-20mA-Normsignal an Eingang 1 bestimmten Temperaturen entsprechen.
4mA entsprechen 0°C, 20mA entsprechen 10°C.
Bei 4 mA wirkt der eingestellte Sollwert, bei 20mA soll der Sollwert um max. 8K angehoben werden.

Einstellungen:

- "*Funktion Eing.1*" = "Verschb."
- "*4/20mA Untergr.x*" = 0.00 °C
- "*4/20mA Obergr.x*" = 10.00 °C
- "*4/20mA Einheit x*" = °C
- "*ext.Verschb. UG*" = 0.0 °C
- "*ext.Verschb. OG*" = 10.0 °C
- "*SollwOffs bei UG*" = 0.0K
- "*SollwOffs bei OG*" = 8.0K

Verschiebungs-Information:

Wie auch schon für den Nachtbetrieb, zeigt der Parameter "*Sollwertoffset*" (Sollwertliste) den Betrag der Verschiebung durch einen Analogeingang an.
Sind Nachtbetrieb und externe Verschiebung gleichzeitig aktiv, zeigt dieser Parameter die Summe der beiden Verschiebungen an.

Stufenschaltwerk

Maschinenanschluss

Der USP-Regler kann als Einzelgerät 6 und durch Anreihen eines 2. Reglers maximal 12 Einzelmaschinen oder Maschinenstufen steuern, sofern keine Relais für Sonderaufgaben vorgesehen sind. Für einen korrekten Betrieb muss der Regler die Art und Anzahl der zu steuernden Maschinen kennen, dies wird ihm mit den Parametern "*Anz. Stufen M 1*" - "*Anz. Stufen M 12*" mitgeteilt.
"*Anz. Stufen M 1*" = '1' bedeutet, dass die erste Maschine eine Einzelmaschine ist, gesteuert durch Relais 1. Ist die erste Maschine dreistufig, beispielsweise Motor und 2 Ventile, wird bei "*Anz. Stufen M 1*" = '3' eingetragen. Relais 1 = Motor ein, Relais 2 = 1. Ventil, Relais 3 = 2. Ventil. Nicht benötigte Stufen werden auf '0' gesetzt. Werden mehr Stufen gewählt als physikalisch vorhanden sind, wird ein 'Zuordnungs'-Fehler gemeldet.
Konfigurationsbeispiele finden Sie weiter vorne im Kapitel "**Zuordnung und Konfiguration**".

Maschinen immer fortlaufend, ohne numerische Lücken vergeben !

Falsch:	"*Anz. Stufen M 1*" = 1 "*Anz. Stufen M 2*" = 0 "*Anz. Stufen M 3*" = 1 "*Anz. Stufen M 4*" = 1
Richtig:	"*Anz. Stufen M 1*" = 1 "*Anz. Stufen M 2*" = 1 "*Anz. Stufen M 3*" = 1 "*Anz. Stufen M 4*" = 0

Mehrstufige Maschinen:
Das sind Kompressoren oder Lüfter mit mehr als einer Leistungsstufe.
Beispiel 1: Ein Lüfter mit 2 Drehzahlen. Die Grundstufe schaltet den Lüfter ein, dann erst wird auf die große Drehzahl geschaltet.
Beispiel 2: Ein 6-Zylinder-Kompressor. Die Grundstufe schaltet den Motor ein, es arbeiten aber nur 2 Zylinder, die anderen sind durch offene Ventile wirkungslos. Die weiteren Stufen schalten diese Ventile nacheinander ein, sodass erst 4 und dann alle 6 Zylinder arbeiten.

Inversstufen für Notbetrieb

Im Normalfall werden die Maschinen an den Schließerkontakten der Ausgangsrelais betrieben. Um einen Notbetrieb für den Fall eines Steuerspannungs- oder Reglerausfalls aufrecht erhalten zu können, können Maschinen (bei Anreihung nur am Master-Gerät) an den Öffnerkontakten betrieben werden. "*Inversstufen*" (Zuordnungsliste) legt die Anzahl dieser Relais fest.

Maschinen mit Rückmeldung

Um den tatsächlichen Status einer Maschine festzustellen, überwacht man die Sicherheitskette der Maschine mit einem Digitaleingang, dem die Funktion "*Rückmeldung M x*" zugeordnet wurde. Das Stufenschaltwerk schaltet eine Maschine ein und wartet auf eine Rückmeldung in Form von Netzspannung am Digitaleingang. Bleibt die Rückmeldung aus, wird die Maschine wieder abgeschaltet und eine neue gewählt. Der Zeitraum, den der Regler auf die Rückmeldung wartet, wird mit "*Verzögerung OpK x*" (Modusliste), der Verzögerungszeit für diesen Eingang, festgelegt.
Blieb das Einschalten einer Maschine erfolglos, wird diese nach frühestens 2 Minuten wieder angefordert.

Fehlermeldung mit dem Ausfallrelais

Wenn ein Relais als 'Ausfallrelais' konfiguriert wurde, dann schaltet dieses ein, wenn mehr als 30% der Verdichter, für die eine Rückmeldung programmiert wurden, nicht zurückgemeldet wurden.

Maschinen manuell bedienen

Jede einzelne Maschine kann mit "*Handbetrieb M x*" (Modusliste) dauerhaft ein- oder ausgeschaltet werden. Ist eine Maschine dauerhaft eingeschaltet, wird die zugehörige LED zyklisch kurz unterbrochen, ist sie ausgeschaltet, blitzt die LED auf.

Automatische Grundlastumschaltung

Eine Grundlastumschaltung hat dafür zu sorgen, dass die Laufzeiten der angeschlossenen Maschinen untereinander gleich bleiben, denn diese Laufzeiten wären deutlich unterschiedlich, liefe die Anlage nur im Teillastbetrieb. Der Regler berücksichtigt automatisch die veränderten Sequenzen beim Einsatz von mehrstufigen Maschinen.
"*Sequenzwechsel*" (Modusliste) bestimmt die Art der Grundlastumschaltung des USP:

- "*Sequenzwechsel*" = 'Aus'
  Die Grundlastumschaltung ist abgeschaltet, alle Stufen schalten in numerischer Reihenfolge:
  >> 1 2 3 4 5 6 << 6 5 4 3 2 1
- "*Sequenzwechsel*" = 'Laufzeit'
  Beim Vorlauf wird die Maschine ausgewählt, die die geringste Laufzeit hat.
- "*Sequenzwechsel*" = 'Standzeit'
  Beim Vorlauf wird immer die Maschine ausgewählt, die am längsten gestanden hat.
- "*Sequenzwechsel*" = 'Laufzeit o. M1'
  Beim Vorlauf wird die Maschine ausgewählt, die die geringste Laufzeit hat. Die erste Maschine (incl. eventueller Zusatzstufen) ist von der Grundlastumschaltung ausgenommen, ist also immer die erste die einschaltet, und die letzte die ausschaltet.
- "*Sequenzwechsel*" = 'Standzeit o. M1'
  Beim Vorlauf wird immer die Maschine ausgewählt, die die längste Pause hatte. Die erste Maschine (incl. eventueller Zusatzstufen) ist von der Grundlastumschaltung ausgenommen.

Die Maschine 1 von der Grundlastumschaltung auszuschließen ist z.B. sinnvoll wenn:

- die erst Maschine mit einem Drehzahlregler gesteuert wird, aber alle weiteren Maschinen auf konventionelle Art.
- eine kleinere Maschine als Führungsmaschine laufen soll
- wenn in einem Kaltwassersatz mit der ersten Stufe ein Pumpe eingeschaltet werden soll.

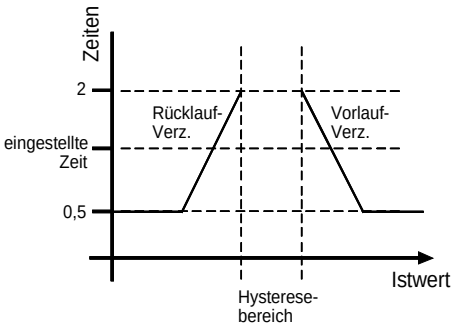
Vorlauf-/Rücklauf-Zeitverzögerungen

Die Art der Zeitverzögerungen für das Ein-/Ausschalten der Stufen unterscheiden sich je nach Anwendung. Der verantwortliche Parameter dafür heißt "*Verzögerungsmodus*" (Modusliste).

- "*Verzögerungsmodus*" = gemeinsam
  Die Zeiten lassen sich für die erste Maschine individuell mit "*Verz.Vorlauf*" und "*Verz.Rücklauf*" bestimmen. Für alle weiteren Stufen gelten die mit "*Verz.VL Folgest.*" und "*Verz.RL Folgest.*" eingestellten Zeiten.
- "*Verzögerungsmodus*" = individuell
  Die Zeiten werden für die erste Maschine mit *Verz.Vorlauf*" und "*Verz. Rücklauf*" bestimmt. Jede weitere Maschine hat ebenfalls ihre eigenen, individuellen Vor- und Rücklaufzeiten ("*Verz.VL S x*" und "*Verz.RL S x*").
- "*Verzögerungsmodus*" = autoadaptiv
  dient zur Verringerung der Schaltspiele eines Verbundes.
  Die Zeiten werden für die erste Maschine mit "*Verz.Vorlauf*" und "*Verz. Rücklauf*" bestimmt.
  Für alle weiteren Stufen werden die Verzögerungszeiten mit "*Verz.VL Folgest.*" und "*Verz.RL Folgest.*" festgelegt.
  Hierbei handelt es sich um die dann von der Regelung verwendeten Mindest-Verzögerungen.
  Bei geringen Abweichungen des Saugdrucks vom Sollwert sollen weniger Schaltspiele des Verbundes stattfinden, bei rapiden Veränderungen des Saugdrucks soll jedoch schnell genug die erforderliche Leistung zur Verfügung gestellt werden, bzw. soll ein Leistungsüberschuss schnell wieder abgebaut werden.
  Hierfür eignen sich variable Vor-/Rücklaufzeiten, abhängig von der Sollwertabweichung.

  Die Vor-/Rücklaufzeiten beginnen zu laufen, sobald der Istwert den Neutralbereich (Hysteresebereich) verläßt. An den Grenzen des Bereiches werden die Verzögerungszeiten maximal um den mit "*VerzAdaptFaktor*" (Modusliste) festgelegten Faktor verlängert und damit die Regelung verlangsamt.
  Je weiter sich der Istwert vom Hysteresebereich wegbewegt, desto kürzer werden die Zeiten, maximal um den Faktor "*VerzAdaptFaktor*".

  Beispiel mit "*VerzAdaptFaktor*" = 2:



Optimierungsverfahren

Diese werden mit "*SchaltOptimierung*" (Modusliste) bestimmt.

- "*SchaltOptimierung*" = Schalthäufigkeit
  Diese Funktion wirkt nur bei mehrstufigen Maschinen und beim Rücklauf. Die Maschine laufen länger im Teillastbereich und schalten dafür weniger oft ein- und aus.

- "*SchaltOptimierung*" = Lärmminderung
  Auch diese Funktion wirkt nur bei mehrstufigen Maschinen. Alle Maschinen werden zunächst nur mit kleiner Leistung eingeschaltet. Wird mehr Leistung benötigt, schalten alle nacheinander erst in die 2. Stufe, dann in die 3., usw. Beim Rücklauf werden erst alle Leistungsstufen beendet, bevor eine Maschine ausschaltet.

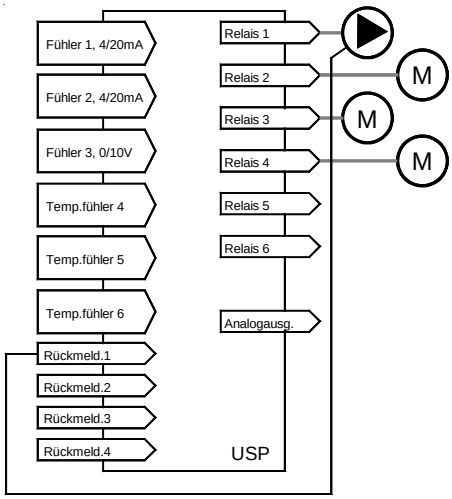
- "*SchaltOptimierung*" = RL grosse Lüfter
  Bei großen Lüftern mit 2 Drehzahlen darf von der großen nicht direkt in die kleine Drehzahl geschaltet werden.
  Mit dieser Funktion schalten im Rücklauffall Stufe 2 und 1 zusammen aus, bei bestehendem Leistungsbedarf schaltet Stufe 1 dann wieder (verzögert) ein.

Rückmeldezwang

Es gibt Applikationen, in denen als Vorraussetzung für den weiteren Betrieb erst ein bestimmtes Aggregat eingeschaltet sein muss, bevor weitere Stufen arbeiten dürfen. Ein Arbeiten dieser Stufen ohne dieses Aggregat könnte nutzlos oder sogar schädlich sein. Solche Aggregate könnten z.B. Medienpumpen in Kühltürmen oder Kaltwassersätzen, Ölpumpen, o.ä. sein.
Führt man die Rückmeldung dieses Aggregats auf einen Digitaleingang, der mit der Funktion 'Rückmeldung' belegt ist und setzt man den Parameter "*Rückmeldezwang*" = ja, dann schalten die folgenden Stufen nicht mehr ein, wenn die Rückmeldespannung dieses Aggregats fehlt.

"*Rückmeldezwang*" funktioniert nur, wenn die Funktion eingeschaltet ist und Rückmeldungen verwendet werden.

Beispiel:
Anwendung, bei der die Maschine 1 eine Umwälzpumpe ist und die anderen Maschinen Verdichter sind. Die Verdichter dürfen erst starten, wenn die Pumpe läuft.
- Digitaleingang mit "Rückmeldung M1" belegen
- Pumpe von Relais 1 steuern lassen
- Wenn Grundlastumschaltung gewünscht ist, diese bei Sequenzwechsel auf "*Laufz.o. M1*" oder "*Standzeit o. M1*" einstellen
- "*Rückmeldezwang*" = ja



Maximale Maschinen-Dauerlaufzeit

Bei Anlagen, die eine ständig gleichbleibende Leistungsanforderung haben, kann es sein, dass eine Maschine tagelang oder wochenlang läuft. Die Maschine hat dann sehr viele Betriebsstunden, während andere überhaupt nicht einschalten. Um dies zu verhindern, legt man mit "*Dauerlauf max.*" (Modusliste) einen Zeitraum fest, nach der eine Maschine zwingend abschalten muss. Besteht nach der Abschaltung ein Leistungsbedarf, dann schaltet die Regelung eine andere Stufe zu (vgl. Kapitel 'Grundlastumschaltung').

Mindest-Standzeit

Dies ist die Zeit, die abgewartet werden muss, bis eine Maschine wieder eingeschaltet werden darf. Sie wird mit "*MindestStandzeit*" (Modusliste) festgelegt. Die Mindest-Standzeiten werden von den Maschinenherstellern unterschiedlich angegeben, z.B.:

Bitzer:	Mindestzeit zwischen Stop/Start ca. 6-10 Minuten, nur bei größeren Verdichtern
Dorin:	maximal 6-10 Starts pro Stunde
DWM:	Maximal 8 Starts pro Stunde bei gleichmäßiger Verteilung

Achtung, die hier angegebenen Daten können u.U. nicht mehr aktuell sein, Bitte immer die aktuellen Daten der jeweiligen Hersteller beachten !

Lastbegrenzung (Lastabwurf)

Je nach Applikation kann es sinnvoll sein, die Leistungsaufnahme der Anlage zeitweilig zu begrenzen, z.B. durch ein Signal des EVU zu Spitzenlastzeiten.
Versieht man einen oder zwei Digitaleingänge mit der Funktion "*Lastbegrenzung x*" (Zuordnungsliste), dann kann man mit den Parametern "*Lastbegrenzung x*" (Modusliste) bestimmen, wieviele Maschinen nach Aktivierung dieser Eingänge noch weiterlaufen.

Beispiel: 6 Einzelverdichter
OK-Eingang 1 = Lastbegrenzung 1
OK-Eingang 2 = Lastbegrenzung 2
Param. "*Lastbegrenzung 1*" = 4
Param. "*Lastbegrenzung 2*" = 2

Wenn alle 6 Maschinen laufen und Eingang OK1 wird aktiviert:
- 2 Maschinen werden gesperrt.

Wird nun Eingang OK 2 zusätzlich oder alleine aktiviert:
- Es laufen nur noch 2 Maschinen.

Das Signal blockiert zuerst die Maschinen, die sowieso ausgeschaltet sind, und dann diejenigen mit den meisten Betriebsstunden. Der Rücklauf erfolgt sofort mit den eingestellten Rücklaufzeiten. Nach der Freigabe schalten die Stufen nicht sofort, sondern erst nach Ablauf der Vorlaufzeiten zu.

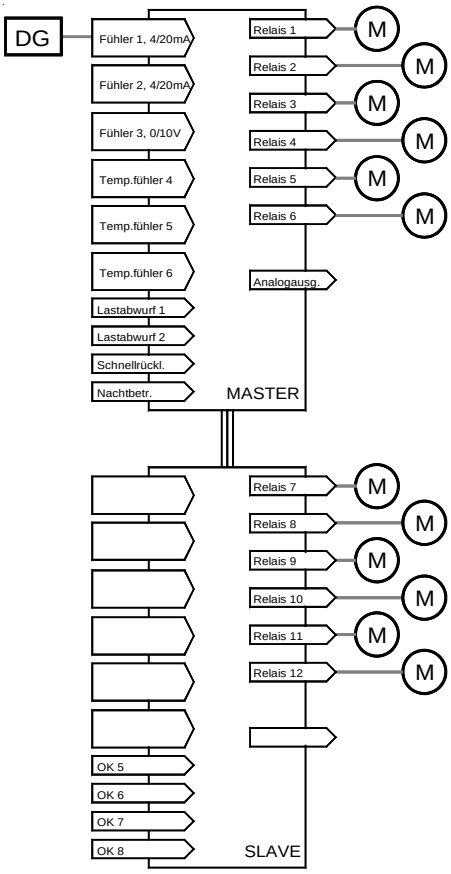
Master / Slavebetrieb für mehr als 6 Stufen

Der USP-Regler kann bis zu 6 Maschinen/ Stufen ansteuern. Sollen mehr Stufen gesteuert werden, ist ein 2. Gerät anreihbar. Die elektrische Verbindung erfolgt mit einem dreiadrigen, abgeschirmten Kabel.

Die Regler arbeiten dann im 'Master/Slave'-Betrieb'. Der 'Slave' stellt weitere 6 Stufen sowie die Steuereingänge 5-8 zu Verfügung. Beim führenden Gerät wird in diesem Fall der Parameter „Betriebsart“ (Zuordnungsliste) auf den Wert „Master“, beim Folgegerät auf den Wert „Slave“ programmiert.

Die Bedienung erfolgt grundsätzlich vom Mastergerät aus, auf dem Display des Slave-Gerätes erscheint nur die Betriebsart.

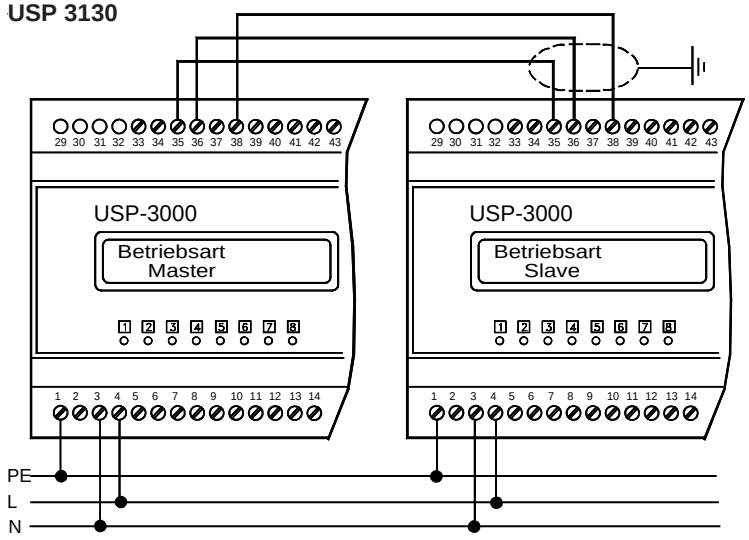
Die Relais des 'Slave'-Gerätes sind nur für Stufen vorgesehen, Sonderfunktionen lassen sich diesen Relais nicht zuordnen.



Im Master/Slavebetrieb sind die Schnittstellen des Slave-Reglers außer Funktion.

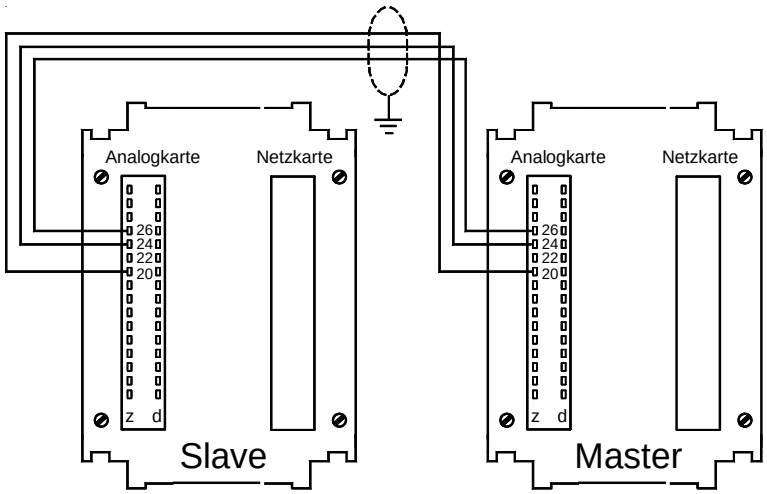
Sensoren können nur am Mastergerät aufgelegt werden.

Notwendige Verbindungen für Master/Slavebetrieb von zwei USP 3130



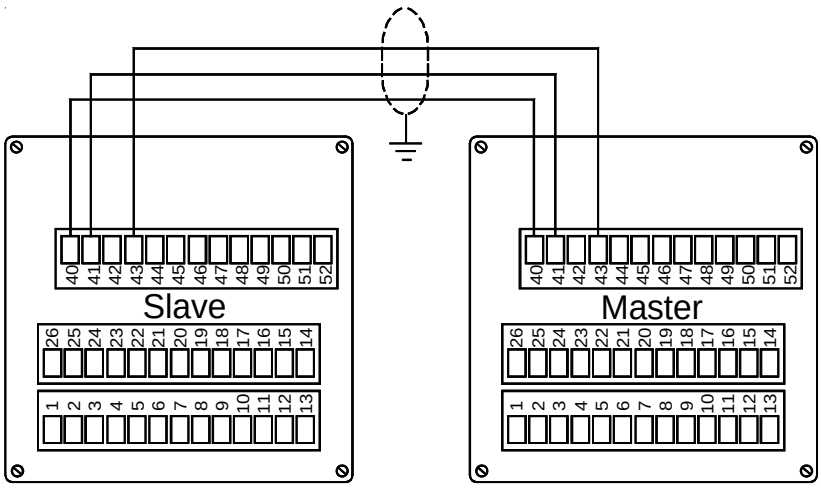
Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

Master/Slavebetrieb von zwei USP 19130



Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

Master/Slavebetrieb von zwei USP 5130



Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

Analogausgang

Ein stetiger Ausgang kann zur stufenlosen Regelung oder der Weiterleitung des Istwertes des Fühlers mit der Funktion "Regel" dienen. Das Signal kann in Form eines Spannungs- oder Stromsignals abgenommen werden.
Zur Anpassung an die Regelstrecke sind diese Parameter einstellbar:

"Analogfunktion" ..... (Zuordnungsliste) bestimmt das Verhalten des Ausgangs.
" PID Nachlaufzeit ".. I- Anteil (Sollwertliste)
" PID Vorhaltezeit " .. D-Anteil
" PID Verz.Zeit T1 " .. Einfluss des Tiefpassfilters
"*Analogausg UG*" .... Wert am Fühler 'Regel', bei dem der niedrigste Spannungs-/Stromwert geliefert wird
"*Analogausg OG*" ... Wert am Fühler 'Regel', bei dem der höchste Spannungs-/Stromwert geliefert wird.

Diese beiden Parameter (Modusliste) bestimmen den Proportionalbereich für die Parametereinstellungen "Istwert 0-10V" und "Istwert 4-20mA".

Testfunktionen

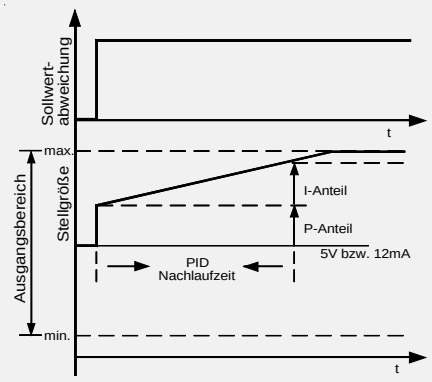
"Analogfunktion" = **0V/0mA**:
U-Ausgang = 0V, I-Ausgang = 0 mA fest
"Analogfunktion" = **2V/4mA**:
U-Ausgang = 2V, I-Ausgang = 4 mA fest
"Analogfunktion" = **10V/20mA**:
U-Ausgang = 10V, I-Ausgang = 20mA fest

Weiterleitung von Istwerten an Zusatzanzeigen o.ä. oder reine Proportional-Regelung

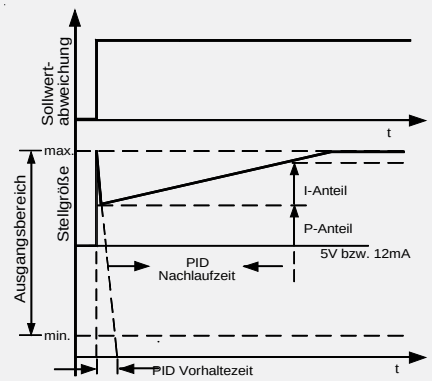
"Analogfunktion" = **Istwert 0-10V**:
Ausgänge liefern Abbild des Istwertes von Fühler "Regel".
U-Ausgang:
0V bei Istwert wie mit "*Analogausg. UG*" (Modusliste) eingestellt
10V bei Istwert wie mit "*Analogausg. OG*" gewählt.
I-Ausgang:
0mA bei Istwert wie mit "*Analogausg. UG*" (Modusliste) eingestellt
20mA bei Istwert wie mit "*Analogausg.OG*" gewählt.

"Analogfunktion" = **Istwert 4-20mA**:
Ausgänge liefern Abbild des Istwertes von Fühler "Regel".
U-Ausgang:
2V bei Istwert wie mit "*Analogausg. UG*" (Modusliste) eingestellt
10V bei Istwert wie mit "*Analogausg. OG*" gewählt.
I-Ausgang:
4mA bei Istwert wie mit "*Analogausg. UG*" (Modusliste) eingestellt
20mA bei Wert wie mit "*Analogausg. OG*" gewählt.

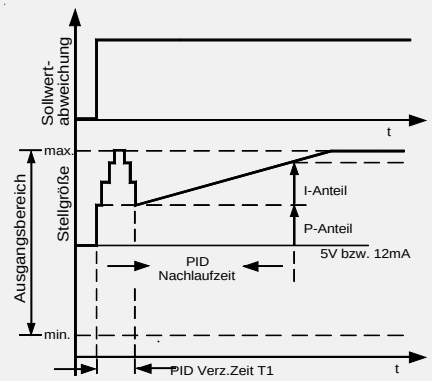
Regelverhalten



PI-Regler,
D und T1-Anteile abgeschaltet



PID-Regler,
T1-Anteil abgeschaltet



PID-Regler,
mit T1-Tiefpassfilter

Funktionskontrolle

"*Analogwert*" (Istwertliste) zeigt zur Kontrolle das aktuelle Ausgangssignal als %-Wert des gewählten Bereichs.

Beispiel 1:
Haben Sie als Analogfunktion "Istwert 0-10V" eingestellt und der Ausgang liefert 5 V, dann wird 50% angezeigt.

Beispiel 2:
Haben Sie als Analogfunktion "Istwert 4-20mA" eingestellt und der Ausgang liefert 6 V, dann wird ebenfalls 50% angezeigt, da der Spannungsausgang in diesem Fall einen Bereich von 2-10V (8V) hat.

Drehzahlregelung von Maschinen über den Analogausgang

PID-Regelung von Maschinen mit dem Analogausgang

In der Praxis sind 2 Arten von stufenlos gesteuerten Anlagen üblich:

1. Alle Motoren werden gleichzeitig über einen Frequenzumrichter (FU) geregelt (z.B. Frigopol DUO-Verbund).
2. Nur Motor 1 wird geregelt, alle weiteren werden nur geschaltet.

Die Entscheidung über die Art des Verfahrens erfolgt mit dem Parameter "*Sequenzwechsel*" (Modusliste):
Aus ..... 1. Verfahren
Laufzeit ..... 1. Verfahren
Standzeit ..... 1. Verfahren
Laufzeit ohne M1 ..... 2. Verfahren
Standzeit ohne M1 ..... 2. Verfahren

In allen Fällen muss die Anzahl der Verdichter bei "*Anz. Stufen Mx*" (Zuordnungsliste) angegeben werden. Frequenzumrichter (FU) werden mit den folgenden Reglervarianten angesteuert:

"Analogfunktion" = **PID-T1 0-10V**:
PID-Regler mit 0-10V DC-Signal. Ausgangssignal entspricht in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1
"Analogfunktion" = **PID-T1 4-20mA**:
PID-Regler mit 4/20 mA-Signal. Ausgangssignal entspricht in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1
"Analogfunktion" = **PID-T1 10-0V**:
PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Spannungsausgang 10-0V DC (steigende Temperatur = fallende Spannung).
"Analogfunktion" = **PID-T1 20-4mA**:
PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Stromausgang 20/4 mA (steigende Temperatur = fallender Strom)

Regelungsablauf

Vorlauf
1. Maschine läuft drehzahlgeregelt an
2. Istwert oberhalb des Hysteresebereiches und Analogausgang steht auf 100% => Vorlaufverzögerung startet.
3. 2 Sekunden vor Ende der Vorlaufverzögerung wird der Analogausgang auf 0% gefahren.
4. Die nächste Stufe schaltet und gibt über den Relaisausgang die nächste Maschine frei. Welche Stufe schaltet, ist vom Sequenzwechsel und der Schaltoptimierung abhängig.
5. Der Analogausgang wird re-initialisiert (I-Anteil -100% und D-Anteil auf 0%) und beginnt neu zu regeln. Der Anfangspunkt ist von Regelabweichung und Proportionalbereich abhängig.
6. Besteht noch Leistungsbedarf, wird Punkt 2 wiederholt.

Neutral
Ist der Analogausgang nicht an seinen Grenzen (0% bzw. 100%) oder befindet sich der Istwert im Hysteresebereich, so arbeitet der Regler in der Neutralzone.

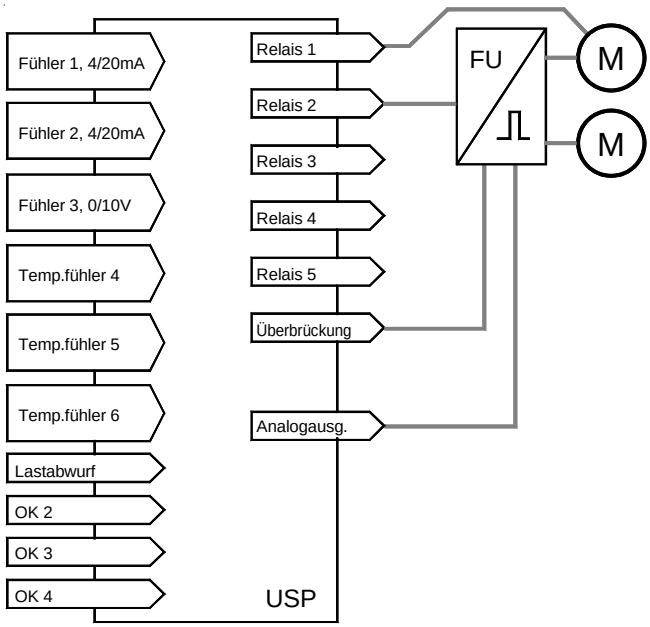
Rücklauf
1. Istwert unterhalb des Hysteresebereiches und Analogausgang steht auf 0% = Rücklaufverzögerung startet.
2. Nach Ablauf der Verzögerung wird eine Stufe abgeschaltet.
3. PID-Regler regelt kontinuierlich weiter
4. Vorgang wiederholt sich bis alle Stufen abgeschaltet sind.
5. Bei manuellem Rücklauf wird der Analogausgang auf 0% gefahren.

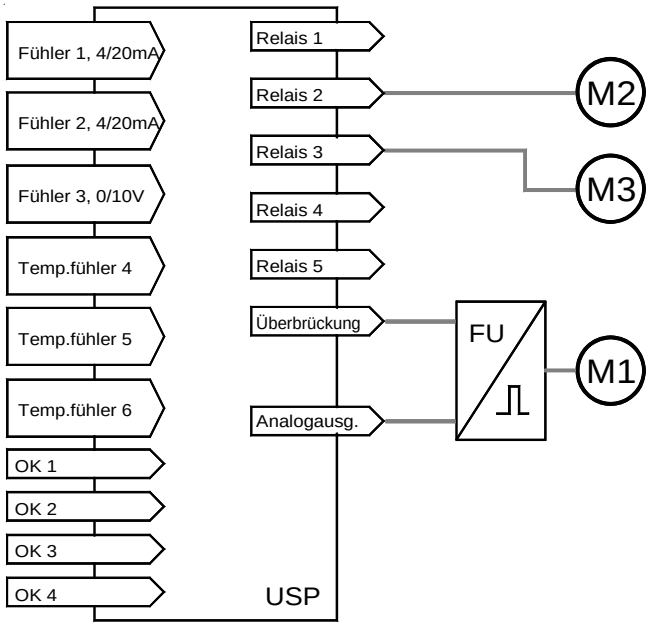
Verhalten bei Schnellrücklauf

Der Analogausgang wird sofort auf 0% gefahren, die Stufen werden im Sekundentakt zurückgeschaltet. Wird der Schnellrücklauf aufgehoben, bevor alle Stufen abgeschaltet sind, wird der PID-Regler re-initialisiert (wie beim Vorlauf).

Sicherheitsfunktion FU-Überbrückung

Bei länger anstehender Sollwertabweichung könnte z.B. der Frequenzumrichter defekt sein oder die Anlage bringt nicht mehr die volle Leistung.
Mit einem zusätzlichen Relaisausgang (in der Zuordnungsliste aktiviert durch Relais-Sonderfunktion "*überbrück.Relais*") haben Sie die Möglichkeit, den FU im Fehlerfall zu überbrücken oder auf fester Frequenz arbeiten zu lassen. Ein Fehlerfall ist gegeben, wenn die Regelabweichung länger als 90 Minuten besteht (nicht einstellbar), das Relais fällt dann ab.
So würde auch bei ausgefallenem Regler (und aktivierter Inversstufe) der Motor noch eingeschaltet. Gleichzeitig erfolgt eine Fehlermeldung.





Reglervernetzung via *E-LINK*

E-LINK
Der USP kann zusammen mit anderen ELREHA-Regelgeräten vernetzt werden. ELREHA hat zu diesem Zweck *E-LINK* entwickelt, ein Übertragungsprotokoll, welches elektrisch über eine RS-485-2-Drahtverbindung übertragen wird. Über *E-LINK* können bis zu **78** Regelgeräte kommunizieren.
Jedem Gerät wird eine Adresse zugewiesen (*Geräteadresse*, Modusliste), somit kann dieses individuell angesprochen werden.
Die Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt standardmäßig 9600 Baud, kann aber auch geändert werden ("*Baudrate*", Modusliste). Wird der Regler nicht vernetzt, sind diese Parameter ohne Funktion.

Schnittstelle bei Master/Slave-Betrieb
Bei Master/Slave-Betrieb sind die Schnittstellen des Slavegerätes nicht in Betrieb. Die Kommunikation erfolgt ausschließliche über das Mastergerät.

Remotebetrieb am SMZ
Der USP kann von einer SMZ-Störmeldezentrale aus fernbedient werden. Dabei werden alle Displayinhalte und Tastenfunktionen übertragen.

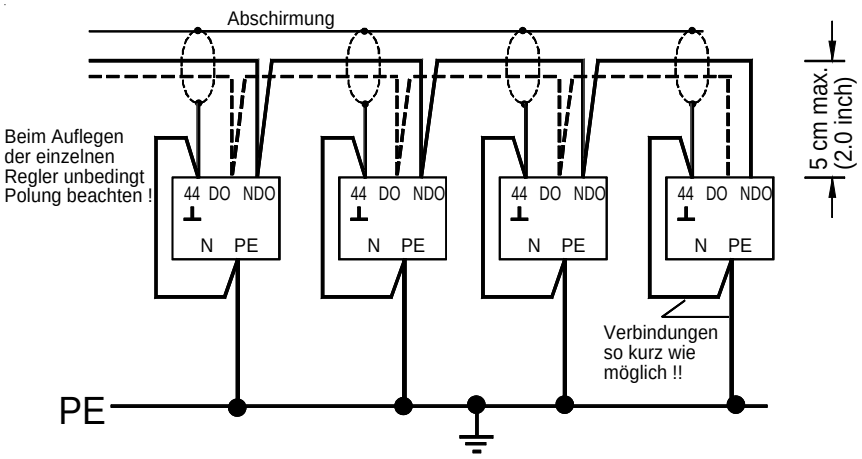
Konfiguration / Service via PC
Der Regler kann sowohl über die RS-485 als auch über die RS-232-Schnittstelle bedient werden. Das Programm "**COOLVision-MES**" (ab Vers. 1.64/9) erlaubt es, einen Parametersatz auf dem PC vorzubereiten und dann in den Regler zu laden (Upload) oder einen Parametersatz vom Regler zwecks Backup auf den PC zu holen (Download). Beim Service kann ein Laptop mit einem einfachen seriellen Kabel direkt mit dem Regler (RS-232-Schnittstelle) kommunizieren.

Verdrahtung der Datenverbindung im Netzwerk

Das nebenstehende Schema zeigt, wie eine Datenverbindung mit mehreren Reglern herzustellen ist. Die Abschirmung ist am Regler sowohl auf die PE-Klemme, als auch auf die RS-485 GND-Klemme aufzulegen. Somit wird ein sicherer Potentialausgleich auch bei größeren Entfernungen zwischen den einzelnen Reglern sichergestellt.

GND-Klemmen

USP 3130 ..... KL.44
USP 5130 ..... KL. 40
USP 19130 ..... KL.d32, Analogkarte



Inbetriebnahme

Wir gehen bei allen Beispielen davon aus, dass der Regler zum ersten Mal eingeschaltet wurde. Bitte machen Sie sich mit der Tastenbedienung des Gerätes vertraut (Seite 1) und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

- Verdrahtung nach Plan vornehmen.
- Wird das Gerät eingeschaltet, erscheint nach einigen Sekunden die Grundanzeige oder eine aktuelle Fehlermeldung, die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet. Wird jetzt eine beliebige Taste gedrückt, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung auf.
- Beim ersten Einschalten des Reglers wird eine Sprachauswahl von Ihnen erwartet, Voreinstellung ist Deutsch.

Der USP bietet 3 Möglichkeiten der Inbetriebnahme:

- Geführte Inbetriebnahme
- Inbetriebnahme nach Parameterlisten
- Inbetriebnahme per PC-Software

Geführte Inbetriebnahme
Der Regler führt Sie mit einer Hilfefunktion durch eine Standardinstallation. Nach Start dieser Hilfefunktion gibt der Regler eine Reihe von Parametern vor, die eingestellt und jeweils nur mit "RET" bestätigt werden müssen. Selbstständiges Suchen nach den richtigen Parametern bleibt Ihnen so erspart. Nach Abarbeiten der einzelnen Punkte ist der Regler für die meisten Anlagen schon vollständig eingestellt. Das Display zeigt dann die Statusanzeige aus der Istwertliste.
Aus Gründen der Übersicht haben wir die Parameter für das "Feintuning" in der Hilfefunktion nicht berücksichtigt, das Einstellen dieser Parameter erfolgt wie üblich.

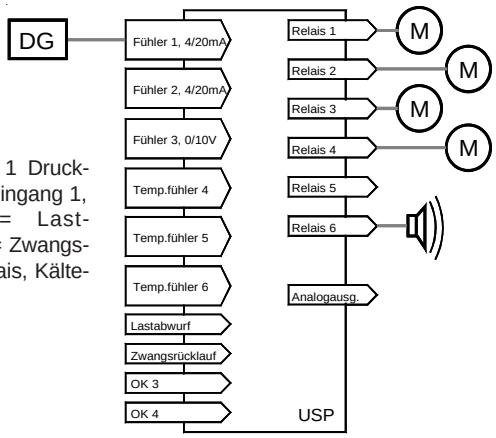
Start der 'Geführten Inbetriebnahme':

- "*Inbetriebn.Modus*" (Zuordnungsliste) auf 'Ein' stellen.
- Sicherheitsabfrage beantworteten
- '*Grundwerte laden*' auswählen:
  - 'ohne' =
    Es werden keine Werkseinstellungen geladen, die derzeitigen Einstellungen werden nicht überschrieben.
  - 'Verbundregler' =
    Einstellungen für einen typischen Verbundregler, die derzeitigen Einstellungen werden überschrieben.
  - 'Kondensatorregl.' =
    Einstellungen für einen typischen Kondensatorregler, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.
  - 'KWS/Klimaregler' =
    Einstellungen für einen typischen Kaltwassersatz, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.
  - 'Wärmepumpenregl.' =
    Einstellungen für einen typischen Wärmepumpenregler, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.

Alle Werkseinstellungen finden Sie in den Parameterlisten

Haben Sie die geführte Inbetriebnahme mit einer der Werks-Voreinstellungen abgearbeitet und Sie wollen diese nochmals überprüfen oder ändern, dann rufen Sie diese Funktion einfach nochmals mit der Einstellung '*Grundwerte laden*' = 'ohne' auf. Die bereits eingestellten Werte werden dadurch nicht nochmals überschrieben.

Beispiele für Parametereinstellungen als Verdichter-Stufenschaltwerk



Beispiel 1:
4 Einzelverdichter, 1 Druckgeber 4-20mA an Eingang 1, Eingang OK1 = Lastbegrenzung, OK2 = Zwangsrücklauf, 1 Warnrelais, Kältemittel R134a

Parametereinstellungen

- "*aktuelle Uhrzeit*" (Modusliste)
- "*aktuelles Datum*" (Modusliste)
- "*Sommer/Winterum.*" (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "*Warnrelais*" ja
- "*Funktion Eing.1*" Regel
- "*Funktion Eing.2*" Aus
- "*Funktion Eing.3*" Aus
- "*Funktion Eing.4*" Aus
- "*Funktion Eing.5*" Aus
- "*Funktion Eing.6*" Aus
- "*Anz. Stufen M1*" 1
- "*Anz. Stufen M2*" 1
- "*Anz. Stufen M3*" 1
- "*Anz. Stufen M4*" 1
- "*Funktion Optok.1*" Lastbegrenzung 1
- "*Funktion Optok.2*" Zwangsrücklauf

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "*Anwendung*" kühlen
- "*Kältemittel*" R134a
- "*Sollwertmodus*" gemeinsam

Festlegen des Druckgebers (Modusliste):

- "*4/20mA Untergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert
  Bei Verwendung eines DG 0/10 GSW: -1.0 bar einstellen
  (relativ zum Luftdruck)

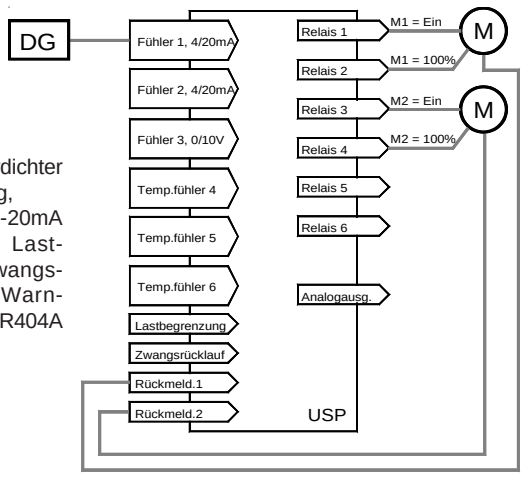
- "*4/20mA Obergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert
  Bei Verwendung eines DG 0/10 GSW: 9.0 bar einstellen
  (relativ zum Luftdruck)

Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "*Sollwert*" in °C
  (bei Standardeinstellung gleichzeitig Mitte der Neutralzone)
- "*Regelhysterese*" in K (Betrag der Neutralzone)
- "*Verz. Vorlauf*" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. Rücklauf*" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. VL Folgestufen*" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "*Verz. RL Folgestufen*" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeigekorrektur

Eine evtl. Feinkorrektur des Istwertes kann mit "*Istwertkorr.1*" (Modusliste) erfolgen. Da Abweichungen > 1 bar praktisch nicht vorkommen, überprüfen Sie bitte zuerst, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.



Beispiel 2:
2 zweistufige Verdichter mit Rückmeldung,
1 Druckgeber 4-20mA an Eingang 1, Lastbegrenzung, Zwangsrücklauf, kein Warnrelais, Kältemittel R404A

- Verdrahtung nach Plan vornehmen: Druckgeber an Eingang 1, Lastbegrenzung an OK1, Zwangsrücklauf an OK2, Rückmeldung von Maschine 1 an OK 3, Rückmeldung von Maschine 2 an OK 4

Parametereinstellungen

- "*aktuelle Uhrzeit*" (Modusliste)
- "*aktuelles Datum*" (Modusliste)
- "*Sommer/Winterum.*" (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "*Warnrelais*" nein
- "*Funktion Eing.1*" Regel
- "*Funktion Eing.2*" Aus
- "*Funktion Eing.3*" Aus
- "*Funktion Eing.4*" Aus
- "*Funktion Eing.5*" Aus
- "*Funktion Eing.6*" Aus
- "*Anz. Stufen M1*" 2
- "*Anz. Stufen M2*" 2
- "*Anz. Stufen M3*" 0
- "*Funktion Optok.1*" Lastbegrenzung 1
- "*Funktion Optok.2*" Zwangsrücklauf
- "*Funktion Optok.3*" Rückmeldung M1
- "*Funktion Optok.4*" Rückmeldung M2

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "*Anwendung*" kühlen
- "*Kältemittel*" R404a
- "*Sollwertmodus*" gemeinsam

Welcher Druckgeber wird verwendet ? (Modusliste):

- "*4/20mA Untergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert

- "*4/20mA Obergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert

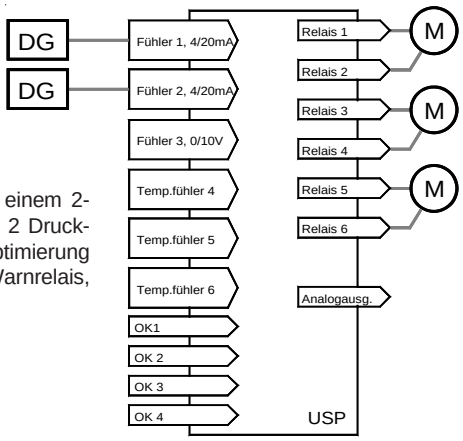
Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "*Sollwert*" in °C (bei Standardeinstellung = Mitte der Neutralzone)
- "*Regelhysterese*" in K (Betrag der Neutralzone)
- "*Verz. Vorlauf*" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. Rücklauf*" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. VL Folgestufen*" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "*Verz. RL Folgestufen*" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeigekorrektur

Eine evtl. Feinkorrektur des Istwertes kann mit "*Istwertkorr.1*" (Modusliste) erfolgen. Da Abweichungen > 1 bar praktisch nicht vorkommen, überprüfen Sie bitte zuerst, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.

Beispiel Kondensatorlüfter-Stufenschaltwerk



Beispiel:
3 zweistufige Lüfter in einem 2-kreisigen Kondensator, 2 Druckgeber 4-20mA, Schaltoptimierung für große Lüfter, kein Warnrelais, Kältemittel R134a

- Verdrahtung nach Plan vornehmen:
  (2-Leiter)-Druckgeber Kreis 1 an Eingang 1
  (2-Leiter)-Druckgeber Kreis 2 an Eingang 2

Parametereinstellungen

- "*aktuelle Uhrzeit*" (Modusliste)
- "*aktuelles Datum*" (Modusliste)
- "*Sommer/Winterum.*" (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "*Warnrelais*" nein
- "*Funktion Eing.1*" Regel
- "*Funktion Eing.2*" Regel
- "*Funktion Eing.3*" Aus
- "*Funktion Eing.4*" Aus
- "*Funktion Eing.5*" Aus
- "*Funktion Eing.6*" Aus

- "*Anz. Stufen M1*" 2
- "*Anz. Stufen M2*" 2
- "*Anz. Stufen M3*" 2
- "*Anz. Stufen M3*" 0
- "*Funktion Optok.1*" bis "*Funktion Optok.4*" - - -

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "*Anwendung*" kühlen
- "*Sollwertmodus*" absolut
- "*SchaltOptimierung*" RL grosse Lüfter
- "*Kältemittel*" R134a

Welcher Druckgeber wird verwendet ? (Modusliste):

- "*4/20mA Untergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert
  Bei Verwendung eines DG 0/25 GSW: auf 0.0 bar einstellen
- "*4/20mA Obergr.1*" = _ _ _ _
  Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert
  Bei Verwendung eines DG 0/25 GSW: auf 25.0 bar einstellen

- "*4/20mA Untergr.2*" = _ _ _ _ Druckwerte des zweiten Druckgebers
- "*4/20mA Obergr.2*" = _ _ _ _ "

Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

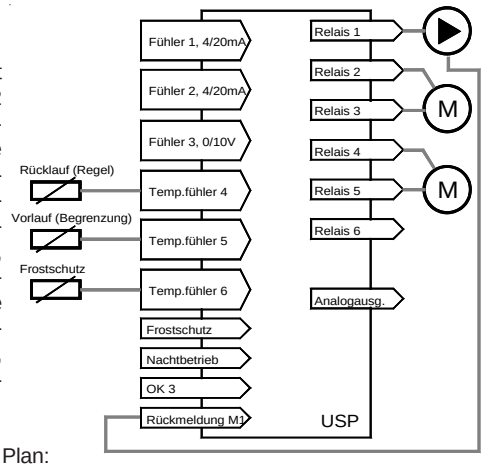
- "*Sollwert 1*" in °C (Lüfter 1 schaltet ein)
- "*Sollwert 2*" in °C (Lüfter 1 Große Drehzahl)
- "*Sollwert 3*" in °C (Lüfter 2 schaltet ein)
- "*Sollwert 4*" in °C (Lüfter 2 Große Drehzahl)
- "*Sollwert 5*" in °C (Lüfter 3 schaltet ein)
- "*Sollwert 6*" in °C (Lüfter 3 Große Drehzahl)

- "*Regelhysterese*" in K (Um jeden Sollwert)
- "*Verz. Vorlauf*" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. Rücklauf*" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "*Verz. VL Folgestufen*" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "*Verz. RL Folgestufen*" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeigekorrektur

Eine evtl. Feinkorrektur der beiden Istwerte kann mit "*Istwertkorr.1*" und "*Istwertkorr.2*"(Modusliste) erfolgen.

Beispiel Kaltwassersatz-Stufenschaltwerk



Beispiel:
1 Solepumpe mit Rückmeldung und 2 zweistufige Maschinen, wenn die Pumpe steht, dürfen die Maschinen nicht einschalten. 3 TF 201-Fühler, Warnrelais, externer Frostschutzgeber und externe Nachtbetrieb-Umschaltung 2K höher, z.B. von einer zentralen Uhr.

- Verdrahtung nach Plan:
  Regelfühler im Rücklauf an Eingang 4
  Begrenzungsfühler im Vorlauf an Eingang 5
  Frostschutzfühler an Eingang 6
  Ext. Frostschutzgeber an OK1 (0V löst aus)
  Ext. Nachtumschaltung an OK2 (0V = Nachtbetrieb)
  Rückmeldung der Pumpe an OK4 (230V = Rückmeldung)

Parametereinstellungen

- "*aktuelle Uhrzeit*" (Modusliste)
- "*aktuelles Datum*" (Modusliste)
- "*Sommer/Winterum.*" (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "*Warnrelais*" ja
- "*Funktion Eing.1*" Aus
- "*Funktion Eing.2*" Aus
- "*Funktion Eing.3*" Aus
- "*Funktion Eing.4*" Regel
- "*Funktion Eing.5*" Begr.kalt
- "*Funktion Eing.6*" Frostschutz
- "*Anz. Stufen M1*" 1
- "*Anz. Stufen M2*" 2

- "*Anz. Stufen M3*" 2
- "*Anz. Stufen M4*" 0
- "*Funktion Optok.1*" Frostschutz
- "*Funktion Optok.2*" Nachtbetrieb
- "*Funktion Optok.3*" - - -
- "*Funktion Optok.4*" Rückmeld.M1

Regelverhalten (Modusliste)

- "*Anwendung*" kühlen
- "*Sollwertmodus*" mitgeführt
- "*Sequenzwechsel*" 'Laufzeit o. M1'
  (Schließt die Pumpe von der Grundlastumschaltung aus)
- "*Rückmeldezwang*" 'ja'
- "*Kältemittel*" - - -
- "*Fühlerauswahl*" 'TF201 (PTC)'

Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "*Sollwert 1*" in °C (Solepumpe schaltet ein)
- "*Sollwert 2*" in K (M1 in diesem Abstand zur Pumpe ein)
- "*Sollwert 3*" in K (2. Stufe v. M1 schaltet in diesem Abstand zu)
- "*Sollwert 4*" in K (M2 in diesem Abstand zur 2. Stufe M1 ein)
- "*Sollwert 5*" in K (2. Stufe v. M2 schaltet in diesem Abstand zu)
- "*Nachtanhebung*" 2.0 K (Sollwerte bei Nachtbetrieb um 2 K anheben)
- "*Regelhysterese*" in K (Um jeden Sollwert)
- "*Verz. Vorlauf*" (Vorlaufverzögerung für die Pumpe)
- "*Verz. Rücklauf*" (Rücklaufverzögerung für die Pumpe)
- "*Verz. VL Folgestufen*" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "*Verz. RL Folgestufen*" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeigekorrektur

Eine evtl. Feinkorrektur der drei Istwerte kann mit "*Istwertkorr.4*" bis "*Istwertkorr.6*"(Modusliste) erfolgen.

Inbetriebnahme mit einem PC

Einige Sekunden nach dem Einschalten erscheint die Grundanzeige oder eine aktuelle Fehlermeldung. Nach Drücken einer beliebigen Taste leuchtet die Hintergrundbeleuchtung auf und es erfolgt eine Sprachauswahl.

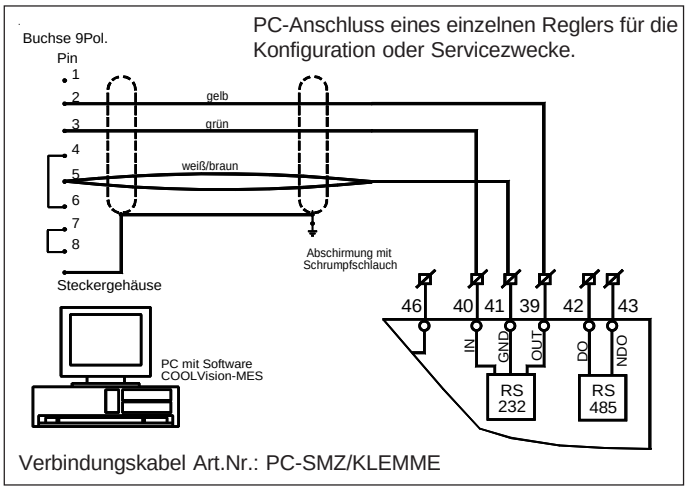
Inbetriebnahme in einem Datennetz

- "*Geräteadresse*" (Modusliste) einstellen
- "*Baudrate*" (Modusliste) überprüfen
- Regler vom Bildschirm aus parametrieren oder Parametersatz vom PC aus in den Regler "Uploaden"

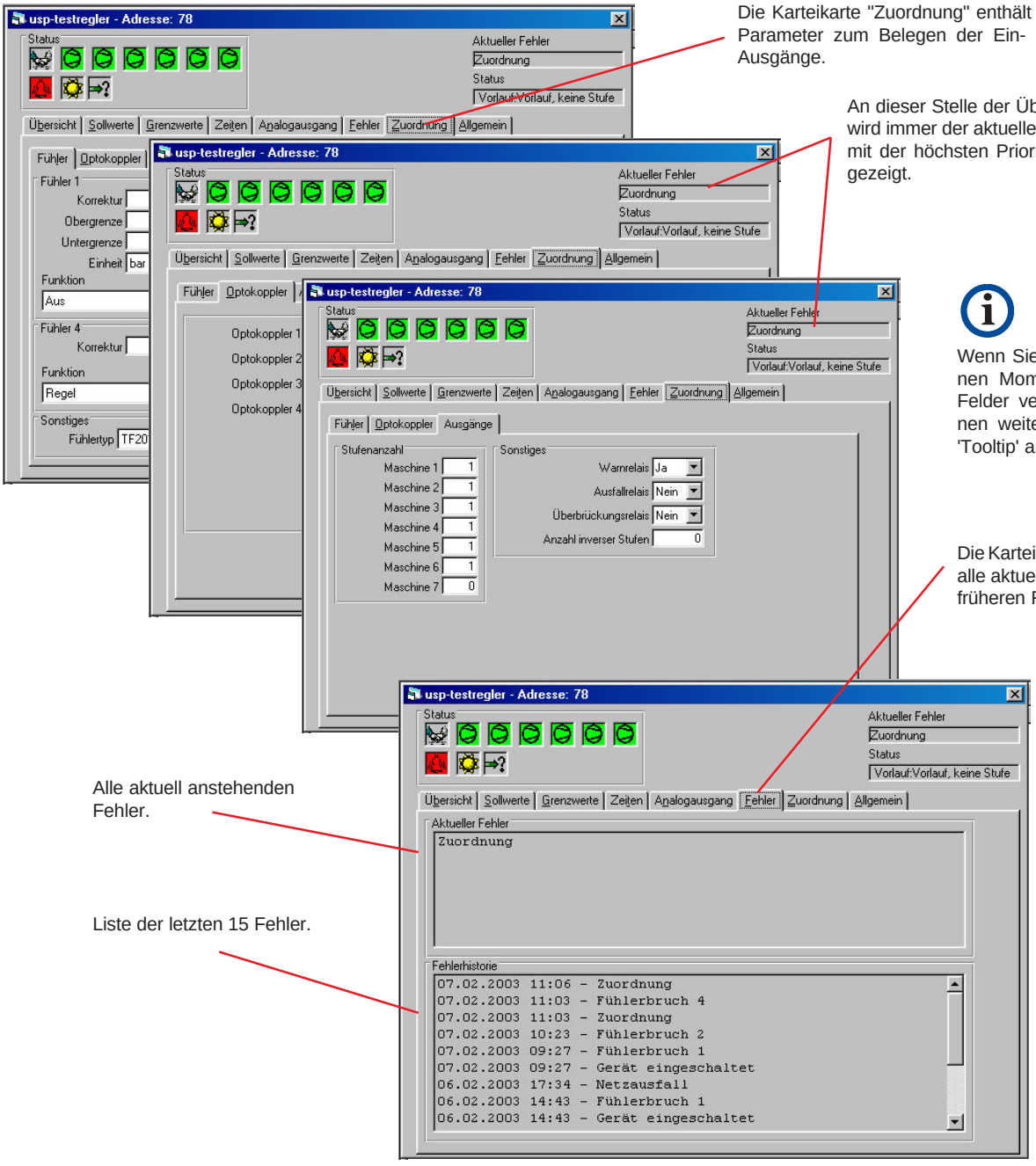
Inbetriebnahme mit einem PC/Laptop

Die Inbetriebnahme und die Eingabe der Daten kann mit einem Laptop und der Software "COOLVision-MES" (**ab Version 1.64/9**) erleichtert werden. Dazu wird ein einzelner Regler über seine RS-232-Schnittstelle mit dem PC verbunden.

- "*Geräteadresse*" (Modusliste) einstellen
- Regler von COOLVision-MES aus bedienen.



USP-Bedienfenster in COOLVision MES



Die Karteikarte "Zuordnung" enthält alle Parameter zum Belegen der Ein- und Ausgänge.

An dieser Stelle der Übersicht wird immer der aktuelle Fehler mit der höchsten Priorität angezeigt.

Wenn Sie mit dem Cursor einen Moment auf einem der Felder verharren, werden Ihnen weiter Informationen als 'Tooltip' angezeigt.

Die Karteikarte "Fehler" enthält alle aktuellen und ein Liste mit früheren Fehlern.

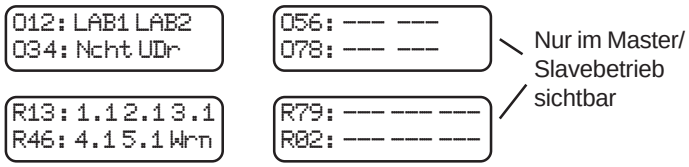
Alle aktuell anstehenden Fehler.

Liste der letzten 15 Fehler.

Konfiguration und aktuellen Zustand (Status) überprüfen

Konfiguration:

Die letzten Parameter in der Zuordnungsliste



Zustand der Regelung

- "*St. Ist Soll*" (Istwertliste)
- "*Regelsollwert*" (Istwertliste)
- "*Tag/Nachtbetrieb*" (Istwertliste)
- "*Status Lastbegr.*" (Istwertliste)
- "*Analogwert*" (Istwertliste)

Aktueller Zustand aller Ein-/Ausgänge:

- "*Optok.-Zustände*" (Istwertliste)
- "*Stufenzustände*" (Istwertliste)
- "*Relaiszustände*" (Istwertliste)

Fehlermeldungen

Aktuelle Fehlermeldungen erscheinen auf dem Display, in dem der Regler die "Akt. Fehlerliste" öffnet. Behobene Fehler werden in der "historischen Fehlerliste" gespeichert.

Regler auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- Regler ausschalten
- Taste "RET" drücken und halten, Gerät einschalten
- Warten bis im Display "••••" erscheint, dann kurz hintereinander Tasten "RET" und "⇩" drücken
- Im Display erscheint "INIT"
- **Nach einigen Sekunden sind alle Daten gelöscht und alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.**

Hilfe bei der Fehlersuche

Fehler	**Ursache**
Extreme Temperaturabweichungen bzw. Temperaturfühler-Bruch/Kurzschlussmeldung trotz korrekt angeschlossenem Fühler	Richtiger Fühlertyp eingestellt ? Voreinstellung ist TF 501
Abweichungen > 1 bar bei Druckgebern	kommen praktisch nicht vor, überprüfen Sie bitte, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.
Istwert eines Fühlers/Druckgebers erscheint nicht in der Istwertliste	Fühler in der Zuordnungsliste nicht eingetragen.
Ein bestimmter Parameter läßt sicht nicht aufrufen, obwohl er laut Dokumentation vorhanden sein müsste.	Diese Parameter wurde ausgeblendet, weil er für die derzeitige Konfiguration nicht relevant ist. *Beispiel:* Istwert 1 wird nicht angezeigt, wenn Eingang 1 nicht mit einer Funktion versehen ist.
Vor-/Rücklaufzeiten stimmen nicht mit den eingestellten Werten überein	Regler entscheidet selbstständig, da Verzögerungsmodus auf 'autoadaptiv' eingestellt ist (Werkseinstellung)
Identifikationsnummer (Stunde + 10) wird nicht angenommen	Uhrzeit am Regler überprüfen
Keine Stufe schaltet zu	Regelung im manuellen Betrieb, Maschinen im manuellen Betrieb, Optokoppler mit Zwangsrücklauf, Frostschutz o.ä. selektiert, aber keine Spannung angeschlossen